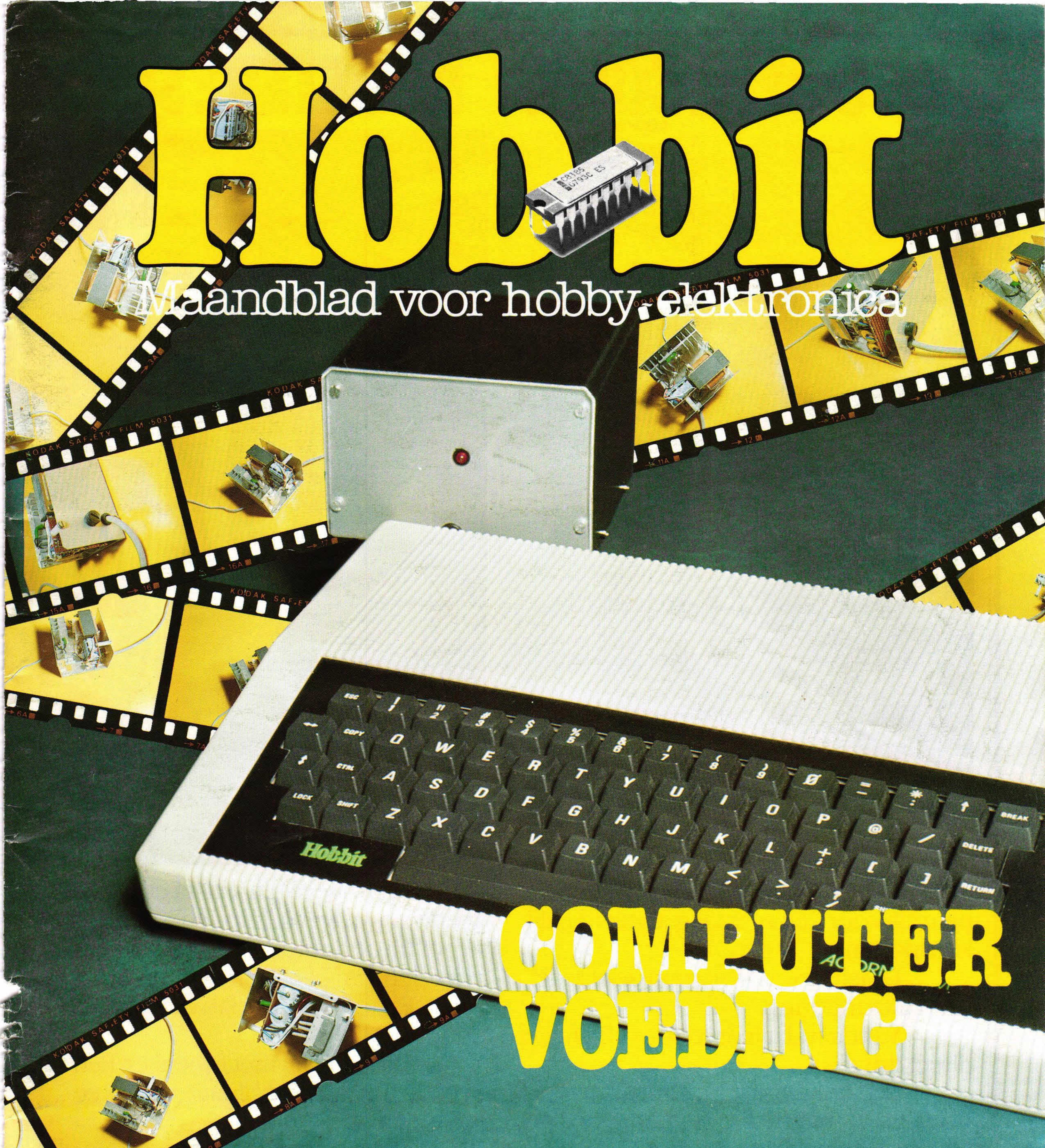
Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

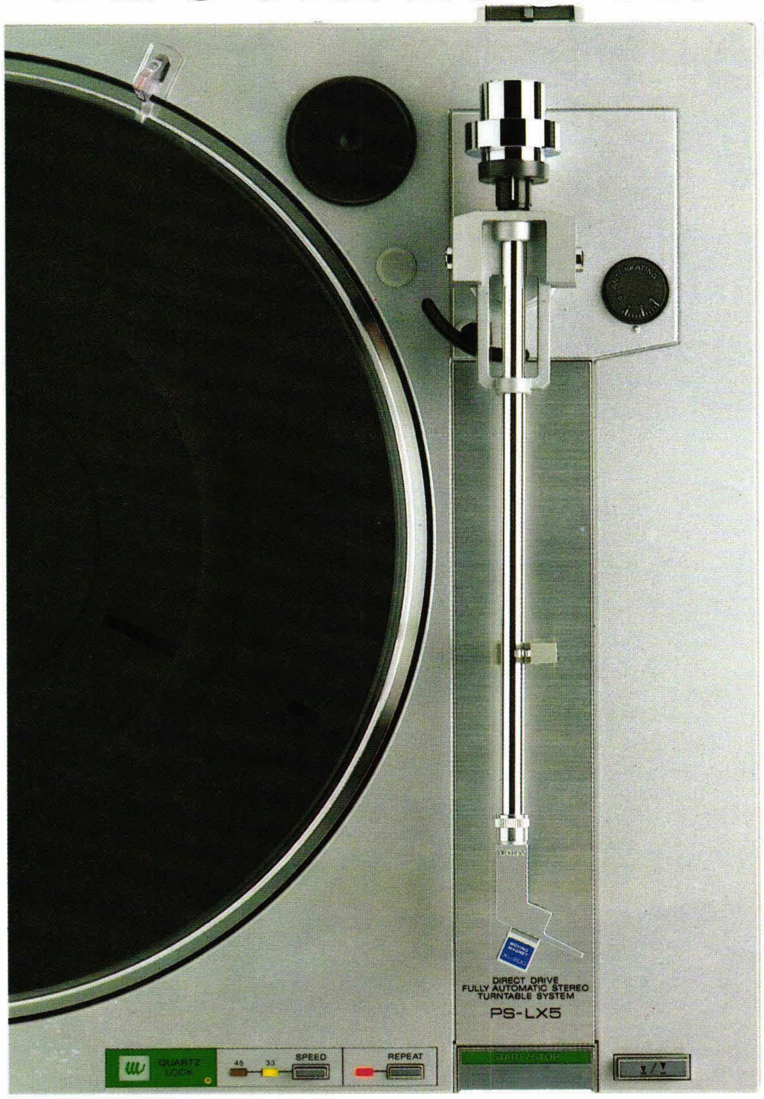


COMPUTER VOEDING

Expander
Ruikende ventilator
Een cassettedeck bekeken

nr. 4
april 1982
f4,50 | F75

DE GOEDE SONY. DE BETERE SONY.





Als ze bij Sony iets maken, maken ze 't ook goed.

Dat geldt zowel voor een simpele plug als voor een zeer geavanceerd HiFi komponent.

Draaitafels vormen op deze regel geen uitzondering.

Vandaar dat iedere Sony draaitafel direct drive is.

Een BSL motor met lineair koppel heeft. En 'n magnedisc systeem voor perfekte snelheidskontrole.

Maar verschil moet er zijn. Ook bij draaitafels.

Als we ons verder even koncentreren op de toonarmen zien we dat op de 'gewone' Sony draaitafels een rechte zit. Met geringe eigen massa en dus zeer goede aftasteigenschappen.

Bij de duurdere typen is die toonarm voorzien van een Biotracer.

En tot slot is er dan de toonarm van de Sony PS-X 800.

Tangentiaal met Biotracer. Een volkomen unieke kombinatie van twee systemen.

Dank zij de Biotracer worden alle bewegingen van de tangentiale arm d.m.v. een mikroprocessor voortdurend bewaakt en gekorrigeerd.

De arm verenigt zo de voordelen van de gewone arm met draaipunt zoals

DE BESTE SONY.



een zeer gedetailleerde laagweergave, met de voordelen van tangentiale aftasting zoals een uiterst geringe vervorming.

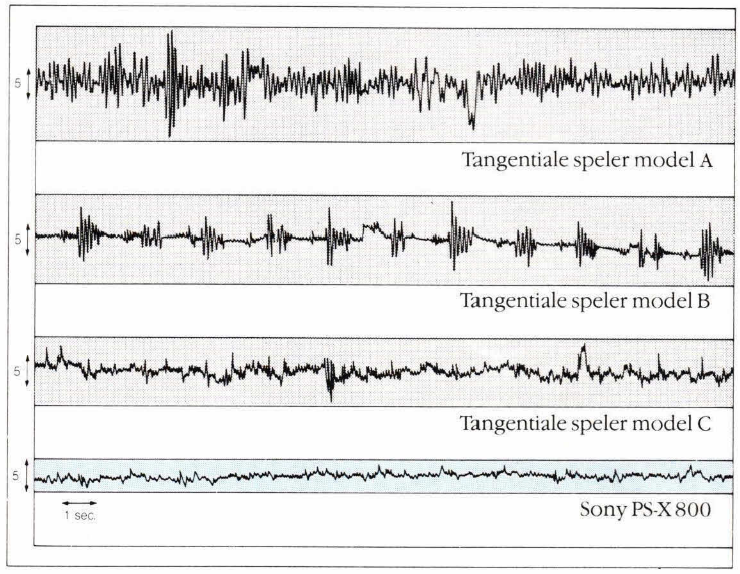
De Sony PS-X 800 is dan ook een referentie voor andere draaitafels.

Want voor het eerst wordt een plaat afgetast zoals ie gesneden wordt, met de ideale aftasthoek. Zonder de nadelen van konventionele tangentiale spelers.

Onderstaand grafiekje spreekt wat dat betreft natuurlijk boekdelen.

We zeggen dan ook geen woord te veel als we u vertellen dat er geen betere platenspeler is.

Verschil tussen linker en rechter faze-karakteristieken (bij 3 kHz)



Deze beelden laten eveneens goed zien, dat met de SONY Biotracer een superieure aftasthoek gehandhaafd blijft in vergelijking met andere tangentiale toonarmen.

U kunt er snel alles over aan de weet komen. In de nieuwste Sony HiFi brochure staan liefst 4 pagina's over de PS-X 800.

Schrijf ons even en we sturen u de brochure toe. **SONY**

Brandsteder Electronics B.V., Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp.



De volgende handelaren leveren onderdelen en hebben printfilms:

Groningen:

Radio Okaphone
Oude Ebbingestaat 60
9712 HL GRONINGEN
(050) 126819

Friesland:

Terpstra Elektronica
Grote Breedstraat 12
9101 KJ DOKKUM
(05190) 4000

TV Technische dienst Drachten BV
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN
(05120) 13091

Drente:

Radio Baas
Groningerstraat 73
9401 JB ASSEN
(05920) 12563
Schutstraat 61-63

E.T.B. Boven
Hoofdstraat 90/92
7941 AL MEPPEL
(05220) 51332

Van Veen Electronica
Veenbeslaan 2
7876 GC VALTHERMOND
(05996) 1362

Overijssel:

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE
(053) 350396

Delta Electronics
Noordweg 32
8262 BS KAMPEN

Radiovo Electronics
Kerkstraat 41
7442 EB NIJVERDAL
(05486) 12728

Fakkert Electronica
Thomas á Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE
(05200) 32357

Gelderland:

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM
(085) 432445

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE
(08380) 17211

Veluwse Elektronika Service
Fokko Kortlangstraat 140
3853 KJ ERMELO
(03410-12786)

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN
(080) 225210

Utrecht:

Karsen elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB UTRECHT
(030) 311336

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT
(030) 319636

Noord-Holland:

Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR
(072) 113180

Muco
Bilderdijkstraat 124
1053 KZ AMSTERDAM
(020) 183781

R & H.
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM
(020) 137019

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM
(020) 197663

Valkenberg
Kinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM
(020) 184022

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM
(02159) 17315

Radio v. Wijngaarden
Weverstraat 68
1790 AC DEN BURG (TEXEL)
(02220) 2695

Elab Components Supply Service
Roompotstraat 29
1780 AE DEN HELDER
(02230) 30375

Fa. Riton Elektronica
Binnenweg 197
2101 JJ HEEMSTEDE
(023) 282573

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM
(035) 43333

Zuid-Holland:

Zoutman Electronics
Hooftstraat 122
2406 GM ALPHEN A/D RIJN
(07120) 75858

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT
(015) 130489

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG
(070) 604993

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN
(071) 149345

DIL-Electronica
Mijnsherenlaan 108
8081 CH ROTTERDAM
(010) 854213

S. C. S. Electronica
Industrieweg 36
2382 NW ZOETERWOUDE
(071) 410302

Noord-Brabant:

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM
(01640) 36028

H. Dijkhuizen
Pr. Bernhardstraat 25
5281 JH BOXTEL
(04116) 72953

Ben van Dijk
Boschmeersingel 119
5223 HH DEN BOSCH
(073) 216232

De Jong Elektronica
Vughterstraat 52
5211 GK DEN BOSCH
(073) 137347

Vermeulen elektronica
Citadellaan 39
5212 VA DEN BOSCH
(073) 137580

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN
(040) 448827
(01650) 34892

Elektron
Linkensweg 64
5341 CV OSS

Limburg:

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN
(045) 716829

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT
(043) 19021

Jansen Elektronica
St. Josefslaan 1
6006 JC WEERT
(04950) 36782

België

Jego Elektronica
Pr. Albrechtlaan 52
B3800 ST. KRUIDEN

Colofon

Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

22-3-1982

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften

Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91911
Telex 49540

België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-38 79 86
Telex 71663 Klutijd

Verkrijgbaar bij kiosken, boek- en radiohandelaren.

Directie:
C. Vervoord
Directeur en verantwoordelijke uitgever voor België:
J. de Wit, Boterbloemlaan 3, 2680 Bornem.

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
P. J. Smulders, ing. J. P. A. van Prooijen
M. Verstrepen (redactie België)

Nederland

advertentie reserveringen	91471
advertentiemateriaal & klachten	91693
advertentie bewijsnummers	91478
advertentie betalingen	91484
abonnementen nieuw	91488
abonnementen betaling & adreswijziging	91463

België
advertenties (031) 387986 tst. 21
abonnementen (031) 387986 tst. 25
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementsprijs:
Nederland: ƒ 44,95 (incl. 4% BTW)
België: F 735 (incl. 6% BTW)

Losse nummers:
Nederland: ƒ 4,50 (incl. 4% BTW)
België: F 75 (incl. 6% BTW)

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken. Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk één maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging plaats voor 1 jaar.

Hob-bit verschijnt 11x per jaar.

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België.
ISSN 0166-5642

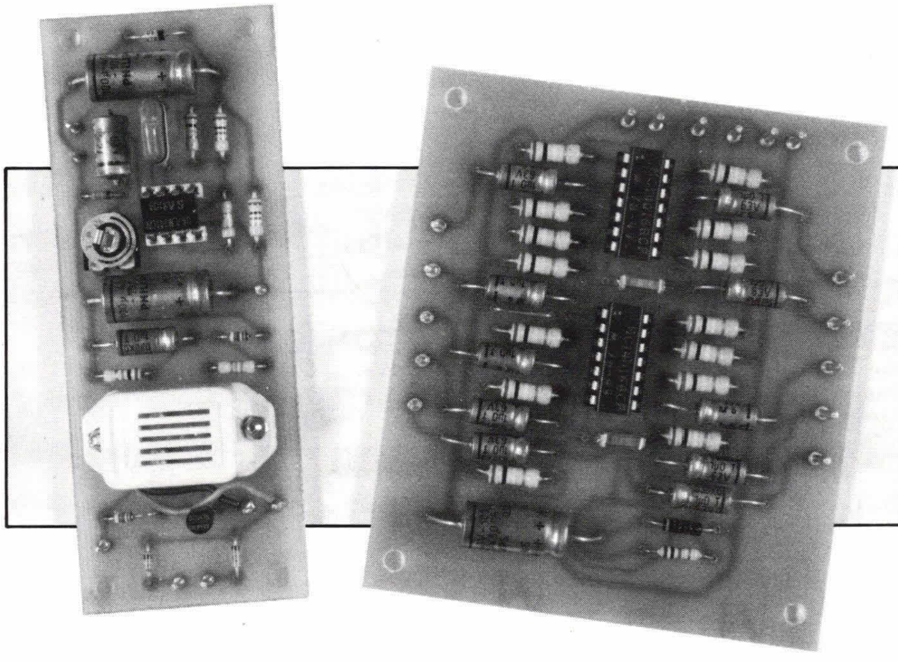
Inhoud

Omslagfoto: Maarten Binnendijk.

In het volgende nummer

Solid state selector
Dit bouwontwerp bevat een viertal elektronische stereo-omschakelaars, waarmee de ingang van een versterker kan worden omgeschakeld. Het voordeel van deze elektronische schakelaars is, dat ze worden gestuurd met een gelijkspanning en dus ongevoelig zijn voor brom e.d. De selector kan eventueel ook worden gebruikt als mengschakeling.

Garage preventor
De autobezitters onder u kunnen de oren weer spitsen, want het volgende nummer bevat een schakeling die zijn nut in de auto zeker zal kunnen bewijzen. De garage preventor controleert nl. of tijdens het rijden het controlelampje van de oliedruk of de laadstroom gaat branden. Wordt dit niet opgemerkt, dan kan dat behoorlijk wat geld gaan kosten. De garage preventor voorkomt dit, door een duidelijk hoorbaar signaal te geven.



Leer vandaag waar U morgen wat aan heeft

Basis elektronicus

Deze cursus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen. Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleidertechniek).

Middelbaar elektronicus

Deze cursus is bedoeld voor hen, die een gedegen kennis van alle facetten van de elektronica willen verwerven. Men dient minimaal te beschikken over een vooropleiding op het niveau van basis elektronicus, MTS-E, praktische halfgeleidertechniek o.i.d.

Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale funktieblokjes. Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

Microprocessors/ microcomputers

Bestemd voor technici en elektronici, die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de microcomputer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal te schrijven.

Basic programming

Deze cursus is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen.

En voorts:

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen: meet- en regeltechnicus, computertechnicus, TV-technicus, assembly programming en interfacing, videotechniek en digitale audio. In onze studiegids "automatiseringscursussen" vindt u informatie over Pascal en onze NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.d.).

Tip *Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (Thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding. Eénmaal per 3 of 4 weken komt u dan naar één van de zeven cursusplaatsen, waar de bestudeerde lessen nog eens worden doorgenomen.*

Of bel 085-451641
ook 's avonds en tijdens het weekend.





Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikkking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen): ....

....

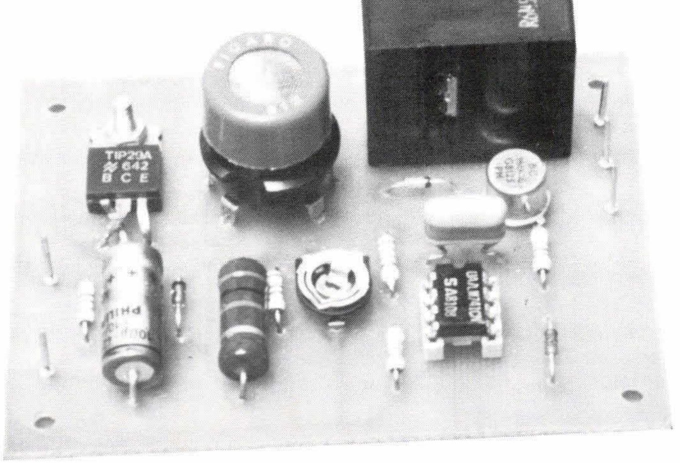
Naam: ....

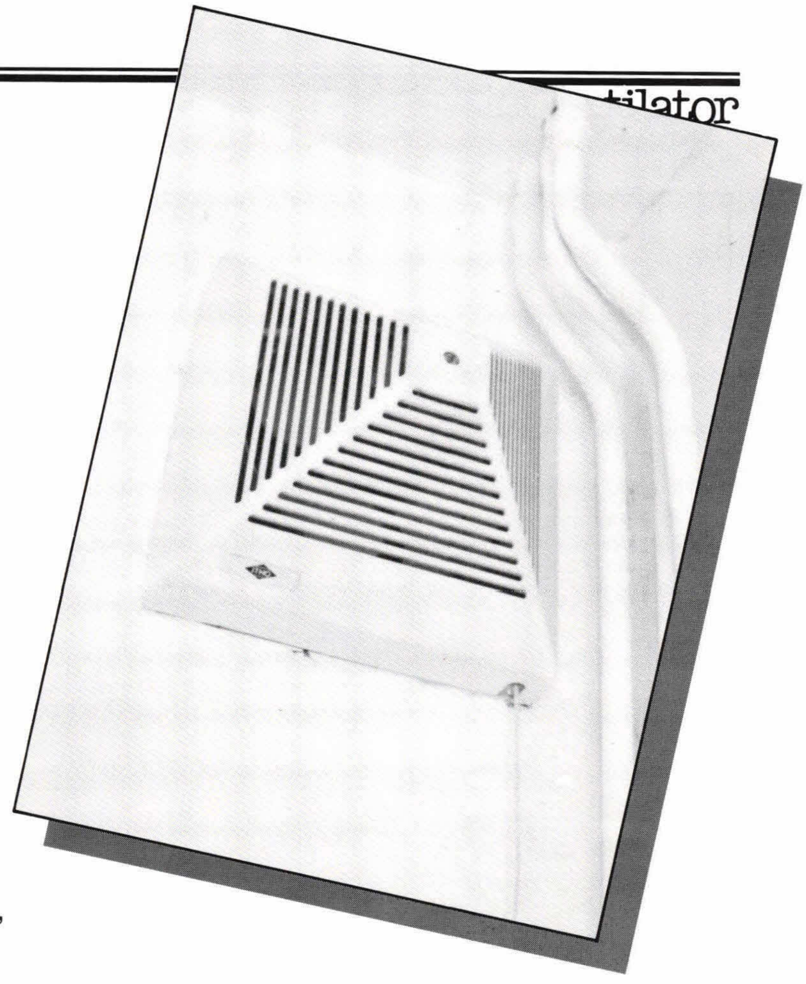
Adres: ....

Postcode + plaats: ....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar:
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,
6800 WC Arnhem.

20-HO-04-BD





Iedereen kent wel het verschijnsel dat een ventilator, die is aangebracht in het toilet, meestal weer wordt afgeschakeld op het moment dat deze juist zijn werk zou moeten doen: na het verlaten van het 'kleine kamertje'. Schakelen we hem niet direct uit dan blijkt in de praktijk dat hij nog wel eens wordt vergeten, waardoor de elektriciteitsrekening onnodig hoog zal oplopen.
We zouden een 'ruikende' ventilator moeten hebben, die niet afhankelijk is van een bepaalde nadraaitijd, maar door 'ruiken' vaststelt wanneer er moet worden geventileerd.

Ruikende ventilator

Elektronisch is zo'n schakeling eenvoudig te verwezenlijken door gebruik te maken van een gasdetector. Door aan de uitgang van de schakeling een relais te plaatsen is het apparaat universeel toepasbaar en kan iedere ventilator worden aangesloten.

In fig. 1 zien we het blokschema van de ruikende ventilator. De detector is het type BM 12. Deze wordt gevolgd door een comparator, die een schakeltrap stuurt. Op deze schakeltrap is het relais aangesloten. Hiervoor is gebruik gemaakt van een type van Siemens, waarvan is gebleken dat het in het gehele land goed verkrijgbaar is in elektronica detailzaken.
In fig. 2 zien we het inwendige schema van de rookgasdetector. De punten 1/3 en 4/6 zijn galvanisch met elkaar doorverbonden. De eigenlijke detector bevindt zich tussen de punten 1/3 en 4/6. Tussen 2 en 5 is een gloeidraad geschakeld, die nodig is om het element de juiste temperatuur te geven. Als zich 'luchtjes' tussen de platen van de detector bevinden, zal de weerstand tussen deze platen afnemen.
In fig. 3 is een onderaanzicht van de detector te zien. Omdat de punten 1/3 en 4/6 zijn doorverbonden, mogen we de detector ook 180° gedraaid aansluiten: de werking verandert hierdoor niet. Bij de rookgasdetector is een voetje verkrijgbaar. De print is hiervoor ontworpen, waardoor de detector eenvoudig kan worden verwisseld.

Het gehele schema
De complete schakeling is te zien in fig. 4. Er is een gestabiliseerde voeding noodzakelijk, omdat anders de nauwkeurigheid van de gasdetector te klein is.
R1, C1 en D1 vormen samen met transistor T1 een stabilisatieschakeling. Diode D1 is een 12 V zener, die dient als referen-

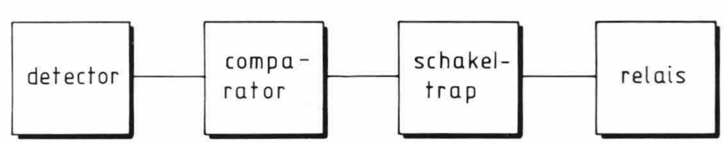


Fig. 1. De ruikende ventilatorautomaat is opgebouwd uit vier functionele eenheden.

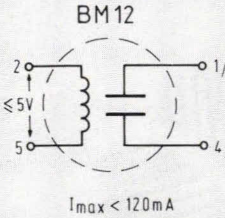


Fig. 2. Het inwendige van de rook/gas detector. De spiraal zorgt voor verwarming van het element. De eigenlijke detectie vindt plaats tussen de platen.

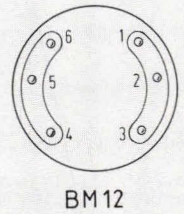


Fig. 3. Onderaanzicht van de gasdetector. De punten 4/6 en 1/3 zijn met elkaar verbonden.

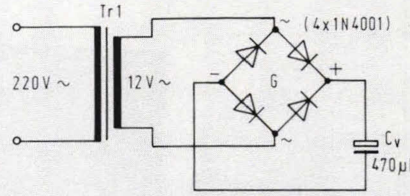
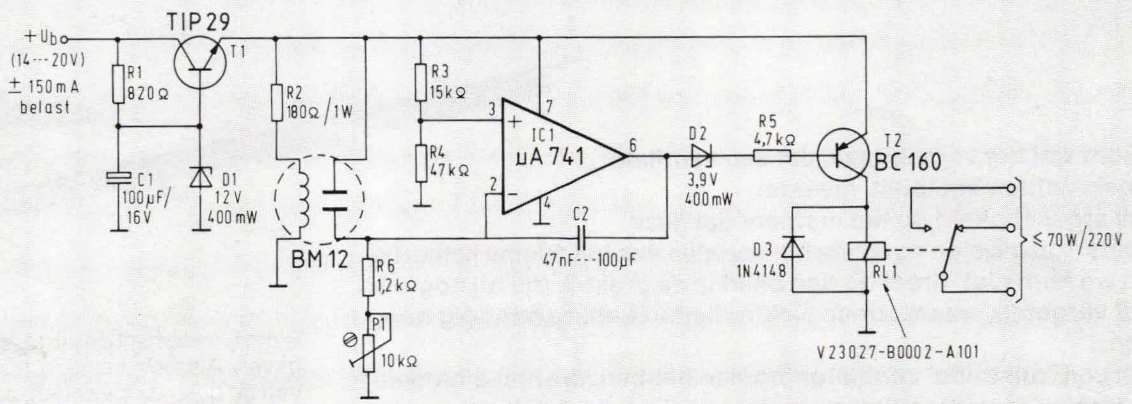


Fig. 5. Als men niet over een (on)gestabiliseerde spanningsbron beschikt, kan met een trafo, een bruggelijkrichter en een afvlakcondensator zo'n voedingsbron worden opgebouwd.

Fig. 4. Het complete schema van de ruikende ventilator. Door middel van het relais kan de schakeling voor van alles en nog wat worden gebruikt.



tie-element. C1 zorgt voor onderdrukking van eventuele storingen die via de voeding binnenkomen. R1 is de voorschakelweerstand om de zenerdiode in het juiste werkgebied in te stellen. T1 is geschakeld als emittervolger. De spanning die aan de emitter beschikbaar is heeft een waarde die ca. 0,7 V lager ligt dan de zenerwaarde van D1.
De gloeidraad van de gasdectector mag niet direct worden aangesloten op de voedingspanning, daarom is een voorschakelweerstand R2 gebruikt.

Het eigenlijke sensorelement van de detector is verbonden met de voedingspanning, de andere kant ligt via R6 en potmeter P1 aan massa. Er is dus een spanningsdeler gevormd, waarvan het sensorgedeelte van de detector deel uitmaakt. Het knooppunt is verbonden met de inverterende ingang van een OpAmp. Als de verontreiniging in de lucht toeneemt, zal de inwendige weerstand van het element afnemen, waardoor de spanning op de inverterende ingang van de OpAmp stijgt. Als dit spanningsniveau boven het vast ingestelde niveau van de niet inverterende ingang van de OpAmp komt, zal de uitgang laag worden. In dat geval ligt nl. de inverterende ingang op een hoger niveau dan de niet-inverterende.
Nu zal via weerstand R5 en diode D2 transistor T2 gaan geleiden, waardoor het relais wordt aangetrokken. De relaiscontacten zullen sluiten, waardoor de hierop aangesloten ventilator zal gaan draaien.

Als de ventilator de lucht voldoende heeft gereinigd, zal de weerstand tussen de platen van de detector weer toenemen. Daardoor zal de spanning op punt 2 van IC1 dalen. Op een gegeven moment komt deze spanning op een niveau te liggen dat lager is dan het niveau dat aan de niet-inverterende ingang is ingesteld met R3 en R4. De uitgang van de OpAmp zal nu sterk positief worden, omdat nu de niet-inverterende ingang overheerst. De transistor zal sperren, waardoor het relais afvalt en de ventilator stopt.
Diode D2 is noodzakelijk omdat de OpAmp altijd een restspanning houdt bij lage uitgangspanning. Als we D2 zouden verwijderen, dan bestaat de kans dat de transistor toch voldoende in geleiding komt op een moment dat dit niet de bedoeling is.

Het relais mag worden belast met 70 watt en is geschikt voor 220 V bedrijfsspanning.
De gevoeligheid van de rookgasdetector kan worden ingesteld met P1. P1 is zó gekozen dat regeling over een groot bereik mogelijk is. Als dit niet voldoende is en de ventilator moet reageren bij nog grotere gevoeligheden, dan kan P1 worden vergroot tot bijv. 22 kΩ. Ook is het mogelijk om weerstand R6 te vergroten.

De schakeling van fig. 4 kan niet worden gebruikt als meetschakeling, omdat de stroom door het detectorelement groter is dan 500 μA. Dit komt door de relatief laagohmige weerstandwaarde van R6 en P1. De schakeling is echter zó ontworpen, dat deze onder alle bedrijfsomstandigheden voldoende stabiel is.
Als men geen geschikte spanningsbron heeft kan de schakeling van fig. 5 worden toegepast. Een transformator, bruggelijkrichter en afvlakelco zijn voldoende. Een secundaire trafospanning van 12 V voldoet prima.

De schakeling trekt maximaal ca. 150 mA, in belaste toestand van het relais.

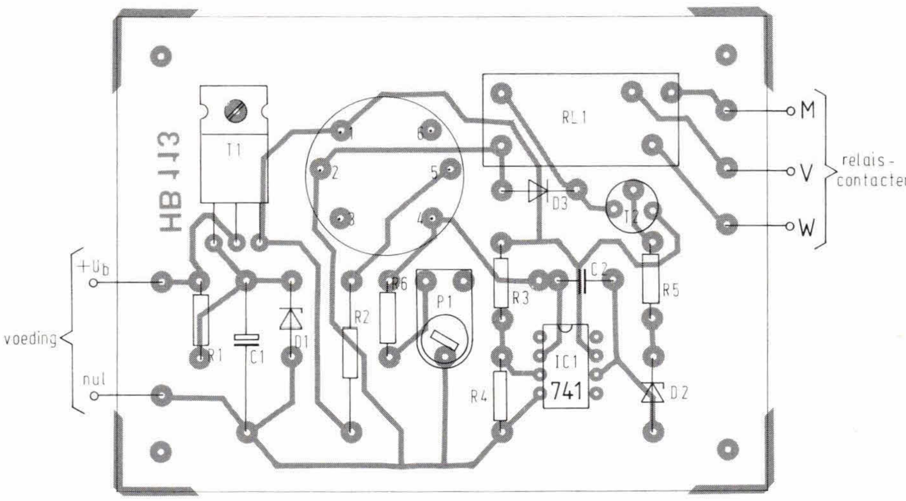


Fig. 7. De gasdetector moet op een voetje worden gemonteerd. De coderingen van de relaiscontacten staan voor Verbreek, Maak een Wissel.

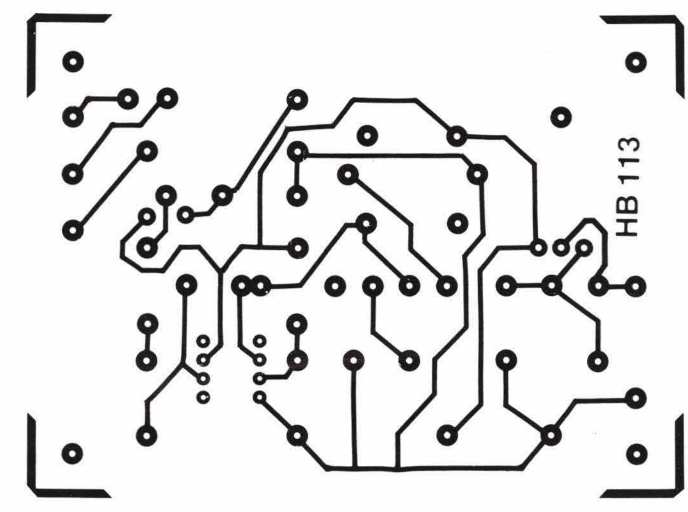


Fig. 6. Lay-out van de print, waarop de schakeling van fig. 4, inclusief relais, een plaatsje kan vinden.

Componentenlijst

weerstanden:
R1 = 820 Ω
R2 = 180 Ω/1 of 2 watt (zie tekst)
R3 = 15 kΩ
R4 = 47 kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R6 = 1,2 kΩ
P1 = 10 kΩ

condensatoren:
C1 = elco, 100 μF/16 V
C2 = 47 nF ... 100 μF (bipolair, zie tekst)

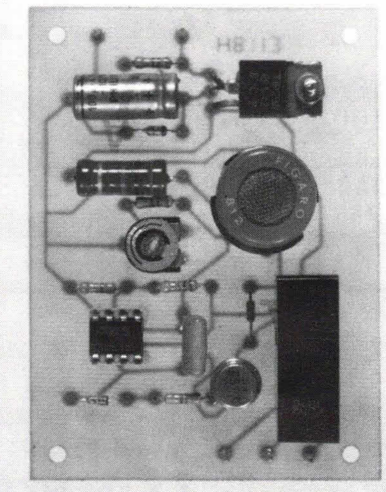
halfgeleiders:
T1 = TIP 29
T2 = BC 160
IC 1 = μA 741, OpAmp
gasdetector BM 12 (MXE engineering, Harderwijk)
D1 = zenerdiode, 12 V/400 mW
D2 = zenerdiode, 3,9 V/400 mW
D3 = silicium diode, bijv. 1N4148 of 1N914

andere onderdelen:
1 print HB 113
1 voetje voor de gasdetector
1 relais, Siemens V 23027-B0002-A101
eventueel een inbouwkastje

Print

De print lay-out van de schakeling zien we in fig. 6. De schaal is, zoals gebruikelijk, 1:1 en het aanzicht is op de koperzijde. In fig. 7 zien we hoe de componenten op de print moeten worden aangebracht. Tevens wordt getoond hoe we de externe voeding en de relaiscontacten moeten aansluiten.

Voor weerstand R2 moet minimaal een 1 W type worden genomen, terwijl bij hoge omgevingstemperaturen een 2 W type nog beter voldoet. Als de schakeling niet te snel van toestand moet veranderen, kan de condensator C2 worden vergroot.



Met de gegeven waarde van 47 nF is de reactiesnelheid ca. 0,5 seconde. Als een grote condensator moet worden toegepast dient men een bipolaire elco te nemen, of twee in serie tegen elkaar in geschakelde elco's. Voor een capaciteit van 100 μF moet dan twee condensatoren van 220 μF worden gebruikt.
Afhankelijk van de toepassing kan een wissel, verbreek- of maakcontact van het relais worden gebruikt.

De schakeling kan in een kastje worden gebouwd en dan bijv. aan de muur worden bevestigd. Eventueel kan P1 worden vervangen door een regelbare weerstand met een as. Er wordt uiteraard een lineair type gebruikt.

De schakeling reageert op bijna alle soorten luchtjes, waaronder ook rook. Vooral in kamers waar veel wordt gerookt kan de schakeling zijn nut bewijzen. Een verstandige, niet-elektronische oplossing is natuurlijk om helemaal niet meer te roken...

joop smink

Tel. 03410-12991
Postgiro 806041
Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK

BC549B NPN	100 st.	17,50		
BC556B PNP	100 st.	22,50		
MKH 22Nf 630 V	10 st.	3,50	100 stuks	30,--
MKM 330Nf100 V	10 st.	3,--	100 stuks	25,--

1N4148 100 stuks 5,--
1000 stuks 40,--
MM5318 klok I.C. 7,50
10 stuks 60,--
6.3 mm stereochassis-deel met schak.
10 stuks 5,--
100 stuks 45,--
5-polig DIN-chassis 180° P.V.C.
10 st. 3,--
100 st. 27,50



LENCO 6v= motor
2000 t/min. 2,--
10 st. 17,50

FOLIETRIMMERS 10-40pf (grijs) 10 st. 7,50
100 st. 60,--

Koelplaat 75x60mm zwart 1xTO-3 1,50
10 st. 12,50

MICRO-TEMP Thermische diode.
10 st. per waarde 20,-- 100 mixed 150,--
100° C.
128° C.
141° C.
152° C.
171° C.
184° C.
216° C.
240° C.

PHILIPS "GELOSO"pluggen
Male 7,50
Female 7,50

TIN ZUIGBAND
Spirig 3,--
10 st. 27,50

AD162 (autoradioeindtransistor)
10 st. 14,--

220Vac Motor 8000 t/min 10,--
ideaal voor gebruik als printboormachine

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN
POSTORDERS: REMBOURS + 7.85 OF NA VOORUITBETALING + 5.—



Wolfkamp
COMPUTER BOEKEN
WETERINGSCHANS 221
AMSTERDAM
TELEFOON 020 - 278931
GROTE SORTERING — LEESZAAL AANWEZIG
- VRAAGT PRYSLYST -

RADIO SHACK ELEKTRONICA
Zeugstraat 34
2801 JC GOUDA
Tel. 01820 - 2 17 18
Speciaalzaak voor Gouda en omgeving

ZOUTMAN electronics
TV-HIFI-
HOBBY ELECTRONICA
Hooftstraat 122
2406 GM ALPHEN a/d RIJN
TeL.: 01720 - 7 58 58

MUCO AMSTERDAM
1053 KZ Amsterdam
Bilderdijkstraat 124 - Tel. 18 37 81

ELEKTRONICA ONDERDELEN
Voor technische informatie over,
★ componenten
★ en ontwerpen

Wij verzorgen tevens:
★ ELEKTRONISCHE APPLICATIES
★ MONTAGE printed-circuits
★ TRAFO'S
★ X.TALLEN ★ ONTWERPEN
★ PRINTPLATEN ★ REPARATIE'S
★ FRONTPLATEN ★ MODIFICATIES

RADIO MARCO
Nassaulaan 10
2011 PC Haarlem
Tel. 023-310767
Alles voor de amateurelektronica

Voor elektronika, scanners en 27 Mc naar....
VES — Veluwse Elektronika Service
Fokko Kortlanglaan 140
Ermelo - Tel. 03410-12786

TEKAAT
radio grammofoon
bandrecorders televisie
Jansbuitensingel 2 -
6811 AA ARNHEM
Tel. comp. afd. 45 45 18
Tel. r.t.v. afd. 43 24 45

ELECTRO DAALMEIJER
Peperstraat 11 - 15
1441 BH PURMEREND
Tel. 02990 - 23912
Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving

H & G - HILVERSUM
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!
'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'
Antenne materialen - Elektra
Hilvertsweg 24-26 -
1214 JH HILVERSUM
Telefoon 035 - 4 55 68

KOK
ONDERDELEN-SPECIAALZAAK
Nieuwe Beestenmarkt 20-22
bij molen "de Valk"
2312 CH LEIDEN
Tel. 071 - 149345
's Maandags gesloten

Karwei 1982

Eind januari werd in de Utrechtse jaarbeurshallen de beurs Karwei '82 gehouden. Op deze beurs toonden diverse exposanten hun verf, lijm, gereedschap en andere doe-het-zelf produkten. We zagen daar enkele leuke dingen, waarvan hieronder melding wordt gemaakt.

Doorkijk-bougie

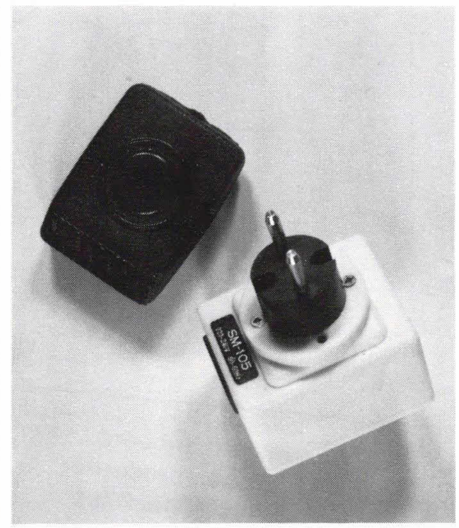
De color-tune-500 is een zeer speciale bougie, waarmee het mogelijk is om de carburateurafstelling van uw auto, motor of bromfiets te controleren en bij te regelen.
De doorkijkbougie wordt op de plaats van een normale bougie geschroefd, waarna u de motor start. Door het venster van de doorkijk-bougie kunt u nu de verbrandingsvlam bekijken. Deze dient blauw te zijn gekleurd. Iedere andere kleur duidt op een te arm of te rijk mengsel. Stel de carburateur bij totdat de kleur van de verbrandingsvlam blauw is en klaar is Kees!
De doorkijkbougie wordt geleverd met een duidelijk Nederlandstalige gebruiksaanwijzing.



Inl.: Farb Tune Benelux,
Grotestraat 140,
7622 GP Borne
(074) 661494.

Piep aan- piep uit- zonder batterij

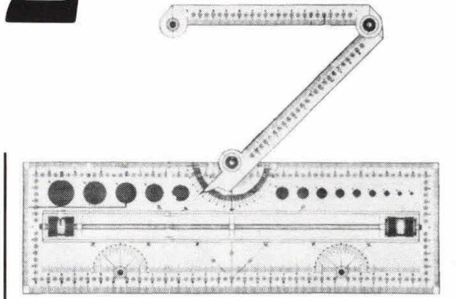
De Manhold piepschakelaar is een bijzonder praktisch apparaat. Het is een op afstand bedienbare schakelaar, die rechtstreeks in het stopcontact kan worden gestoken. Hierop kunnen lampen, radio's, cassetterecorders enz. worden aangesloten. De schakelaar, die een relais bevat, kan een vermogen tot 450 W schakelen. Bijgeleverd wordt een soort 'luchtkussentje', wat – door er in te knijpen – een hoge fluittoon produceert. De schakelaar reageert hier op en zal de lamp of een ander aangesloten apparaat aan- of uitschakelen. De schakelaar zelf wordt gevoed uit het lichtnet en bevat een controle-LED en een tiptoets, zodat ook gewone handbediening mogelijk is. Het luchtkussentje is niets meer dan een leeg, plastic zakje. Geen batterijen dus en geen slijtage.
Het apparaat kost *f* 59,95, incl. BTW. Piep aan-piep uit: zonder batterijen...



Inl.: Manhold elektronica,
Postbus 33010,
3005 EA Rotterdam
Verkoop: CL Diffusion,
Badhoevedorp (02968) 6534.

Tekenlineaal

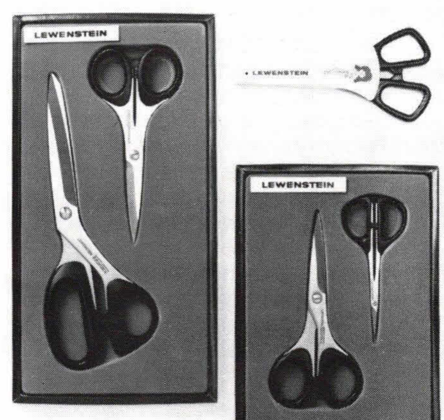
Caroll is de naam van een zeer veelzijdige en handige tekenliniaal, die u in staat stelt om evenwijdige lijnen, loodlijnen en cirkels te tekenen. Ook hoeken kunnen worden getekend en gemeten. De lineaal is voorzien van een rol, waarmee hij over het papier 'rijdt'. Daardoor kunnen evenwijdige lijnen worden getekend. Een extra 'hulplineaal' maakt het mogelijk om cirkels te trekken, ook met zeer grote stralen. In Nederland is nog geen importeur, de Belgische fabrikant is:



Cobedix,
Stephaniestraat, Brussel
(02) 427 58 10.

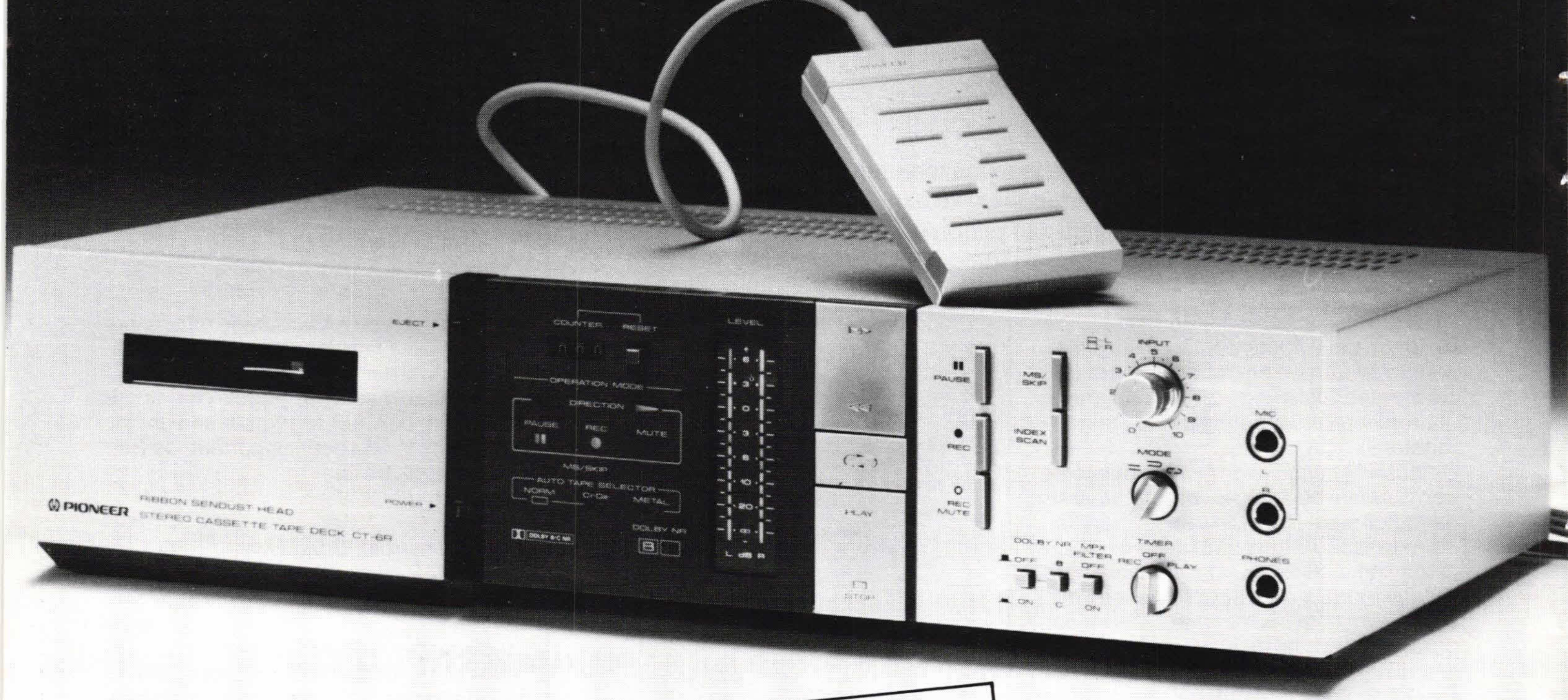
Huishoud en hobby scharen

Lewenstein, de bekende fabrikant van naaimachines, heeft een serie scharen op de markt gebracht met bijzondere eigenschappen.
De scharen zijn op een speciale manier geslepen (als een mes) en knippen daardoor, ook met het uiterste puntje, zeer goed.
Lewenstein mikt vooral op het gebruik van deze scharen bij het knippen van stoffen (voor naaisters e.d.). De schaar mag echter ook zonder meer het predicaat 'hobbyschaar' dragen. De Lewenstein scharen hebben als eerste in Nederland het keurmerk van de Nederlandse Vereniging van Huisvrouwen gekregen.



Inl.: Lewenstein BV,
Pieter Callandlaan 5-7,
1065 KH Amsterdam
(020) 156555.

Een cassettedeck bekeken



Een cassettedeck of cassetterecorder is een zeer geavanceerd apparaat, dat qua werking overeenkomt met een spoelenrecorder. Door zijn vele mogelijkheden en technische kwaliteiten heeft hij echter de spoelenrecorder de laatste jaren voor een deel verdrongen. Zeker voor huiskamergebruik biedt het cassettedeck belangrijke voordelen ten opzichte van een spoelenrecorder. De kleine afmetingen en het gebruik van cassettes zijn hierbij zeer belangrijke aspecten.

Hoewel het cassettedeck in eerste instantie makkelijker te bedienen was dan een spoelen-apparaat, is dat nu lang niet altijd meer het geval. De vele 'features' en mogelijkheden maken vaak een grondige 'bestudering' van de bediening noodzakelijk. Afgezien van de verschillende loopwerkfuncties, moet de gebruiker de gekozen bandsoort instellen, het ruisonderdrukkingssysteem, het MPX-filter en soms moet hij ook 'blanco' delen op de band aanbrengen tussen muziekstukken om deze later met het automatische zoeksysteem snel te kunnen terugvinden.

Twee of drie koppen

Om te kunnen opnemen en weergeven moeten minimaal twee koppen aanwezig zijn: een wiskop en een gecombineerde opname/weergavekop. Duurdere recorders hebben een afzonderlijke opnamekop en een weergavekop. Een apparaat met een gecombineerde kop kan belangrijk goedkoper zijn: goede koppen – zeker als ze geschikt zijn voor Metal Tape – zijn duur en vaak kan een gedeelte van de elektronica enkelvoudig worden uitgevoerd. Dat is bijvoorbeeld het geval met Dolby. De Dolby ruisonderdrukkingsschakeling wordt bij een deck met combikop gebruikt bij opname én weergave. Het gebruikte Dolby IC is namelijk omschakelbaar voor opname en weergave.

Bij een cassette deck met aparte koppen, moeten echter in het opnamekanaal én in het weergavekanaal Dolby schakelingen worden toegepast. Ook bij nabandcontrole moet namelijk ruisonderdrukking mogelijk zijn! Behalve nabandcontrole heeft een apparaat met aparte koppen het voordeel, dat de prestaties beter (kunnen) zijn, aangezien de beide koppen optimaal zijn afgestemd op hun taak. Hoewel opname- en weergavekoppen in principe hetzelfde zijn, moeten de luchtspleten voor een optimaal functioneren een verschillende breedte hebben, zie het artikel elders in dit nummer dat de principes van cassette- en bandrecorders bespreekt.

Pioneer cassettedeck CT-6R

Het hier gekozen Pioneer cassettedeck laat duidelijk zien, dat het gebruik van een combikop ook kan dienen om het aantal mogelijkheden en 'features' uit te breiden. Men kan nu een prijsniveau aanhouden dat ongeveer gelijk ligt aan een 'kaal' cassettedeck met aparte opname- en weergavekoppen. Dit apparaat heeft wat betreft het loopwerk een 'dual-capstan' systeem, hetgeen noodzakelijk is voor de 'reverse' mogelijkheden bij weergave. Het apparaat kan daardoor in beide looprichtingen weergeven en desgewenst volledig automatisch omschakelen aan het einde van de band. Ook een continu weergave (repeat) is mogelijk. Verder heeft dit deck een programmazoeksysteem, Dolby-B én Dolby-C ruisonderdrukking en een 'Auto

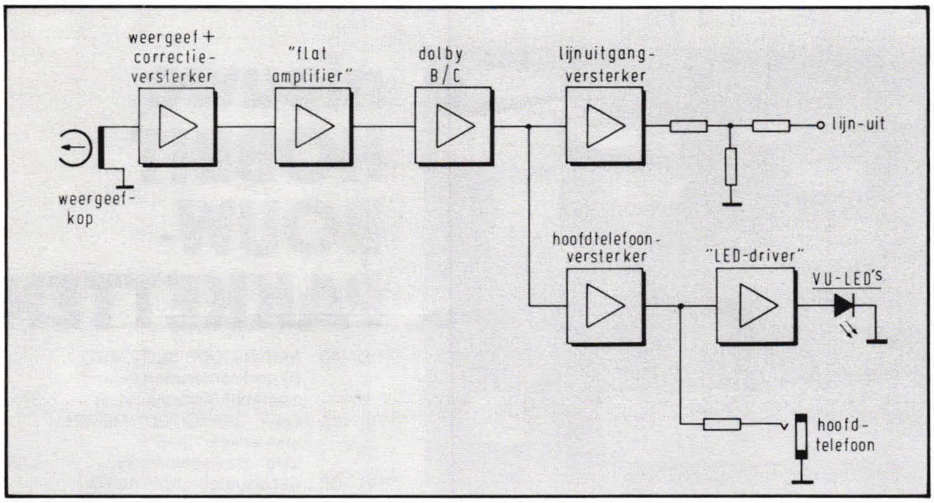


Fig. 1. Blokschema 'weergave'.

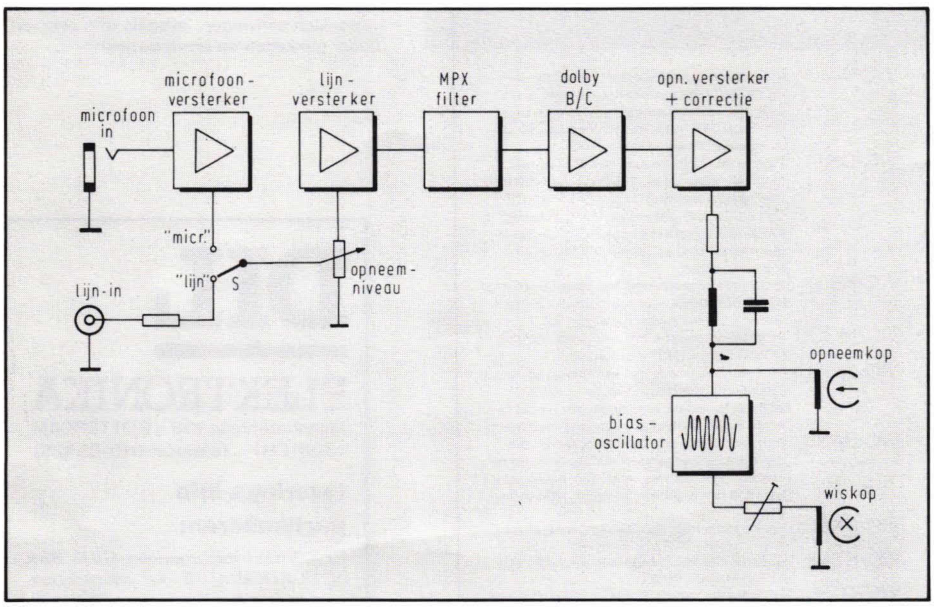


Fig. 2. Blokschema 'opname'.

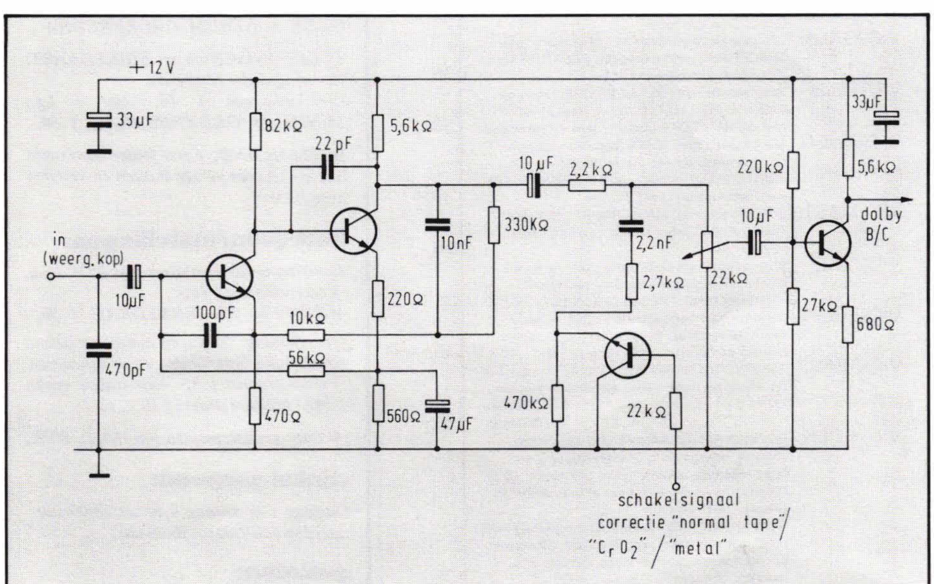


Fig. 3. Opneemversterker met correctienetwerken.

Tape Selector'. Hierdoor stelt het deck zich automatisch in op de bandsoort die zich in de betreffende cassette bevindt.

Delen van een cassettedeck
Een cassettedeck kan in diverse 'hoofddelen' worden onderverdeeld. Dat zijn het loopwerk met zijn elektronica, de weergeefversterker, de opnameversterker met HF-oscillator (bias) en de ingangversterkers (microfoon en/of lijningangen). Daarbij komt nog 'allerlei' elektronica voor de diverse 'features' en de uitsturingsmeters. Tevens komt de elektronica voor het toegepaste ruisonderdrukkingssysteem er bij (hier Dolby-B en C).

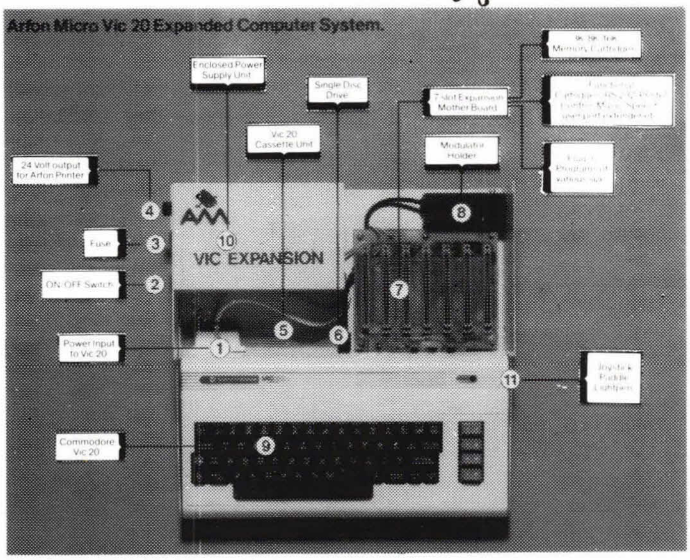
Bij dit alles moet worden opgemerkt, dat de meeste cassettedecks voornamelijk zijn opgebouwd met geïntegreerde schakelingen; discrete componenten zoals transistoren, weerstanden en condensatoren worden zo weinig mogelijk gebruikt. IC's zijn doorgaans goedkoper én er wordt tijd en geld bespaard op het inzetten van alle losse componenten. Ook de bedrijfszekerheid op langere termijn wordt vergroot door het toepassen van IC's.

Weergeefversterker
De weergeefversterker heeft twee functies: het versterken van het signaal van de weergeefkop én het verzorgen van de weergeefcorrectie. Deze correctie dient deels voor het compenseren van een 'fout' die is terug te voeren tot de natuurwetten en deels voor het compenseren van technische onvolkomenheden. Deze compensatie noemt men de 'correctie'. Na deze correctie, die tot stand komt met behulp van RC-filters, is de 'overall-karakteristiek' (opname-weergavekarakteristiek) 'recht' binnen het hoorbare gebied. Om de daarbij optredende ruis zo laag mogelijk te houden, wordt zowel bij het opnemen als bij het weergeven gecorrigeerd. De correctie bij het opnemen noemt men 'opname-correctie'. Het produkt van RC is de tijdconstante, uitgedrukt in μs.

$$1\ \mu s = 10^{-6} s = \frac{1}{1000000} s$$

Bij cassettedecks is de laagcorrectie 1590 μs voor het lagetonen gebied. Voor normale bandsoorten (ijzeroxyde) is de hoogcorrectie 120 μs, terwijl dat voor chroomdioxydebanden en Metal Tape 70 μs is. In de Pioneer weergeefversterker wordt de correctie uitgevoerd door een correctietrap met twee transistoren; sommige versies van deze recorder hebben een geïntegreerde correctieversterker. De correctietrap wordt gevolgd door een 'flat amplifier' (rechte versterker, fig. 1 en 2) die het signaal op het gewenste niveau brengt. Deze rechte versterker is voorzien van een uitgangsniveau regelaar. Het uit-

VIC 20 DE 'KLEURIGSTE'



Bij aankoop van de met een * aangegeven apparatuur, mag u 10% van dit bedrag besteden aan VIC-software, dus cassettes of ROM-packs.

VIC-20	PERSONAL COMPUTER, PAL-kleur, 5K RAM, inkl. netvoeding en modulator.	1195,-*
VIC-1530	DATARECORDER met speciale verbindingskabel (wordt geschakeld en gevoed vanuit de VIC-20.	229,-
VIC-1515	PRINTER met ingebouwde Commodore-interface en eigen netvoeding, model overeenkomstig met de bekende Seikosha GP-80; print ook de VIC-graphics.	1299,-*
VIC-1540	Enkele FLOPPY-DISKS (170K) met kabel voor VIC-20 (direkt aansluitbaar)	1995,-*
VIC-1210	3K RAM-UITBREIDING, past rechtstreeks achterin de VIC-20.	149,-
VIC-1110	8K RAM UITBREIDING, idem.	219,-
VIC-1111	16K RAM-UITBREIDING (fabrikaat evt. ARFON MICRO Commodore approved!)	349,-
C15-CAS	Lege DATA-CASSETTES C-15, per 2 stuks	9,-
DISK.	DISKETTES, fabrikaat BASF, per 10 stuks	115,-
PRINTP.	PRINTPAPIER voor VIC-1515, per 500 vel.	35,-
MANUAL	Het (nederlandse) instruktieboek, wordt bij de VIC-20 geleverd; ook los verkrijgbaar.	25,-
ETI-KL	Zelfklevende ETIKETTEN op rol (tractorfeed) voor o.a. VIC-1515; afm. 89x23 per 1000	24,-
ETI-MI	idem, per 1000 afm. 89x36	28,-
ETI-GR	idem, per 1000 afm. 89x48	43,-
PRGRHB	PROGRAMMEERHANDBOEK (nederlands) om u vertrouwd te maken met alle bijzonderheden van uw VIC-20.	
VIC-1311	JOYSTICK: Handle welke in 4 richtingen kan worden bewogen en 4 schakelaars bedient; tevens een extra drukknop voor speciale funkties; aansluiting via de 9 p. Delta-connentor op de VIC-20.	39,-
VIC-1312	GAME-PADDLES; 2 kastjes v.v. draaipotmeters voor 'analoge' bediening (o.a. voor spelletjes)	69,-
VIC-1211	SUPER-EXPANDER 3K RAM	199,-
TOOLKIT	Bekend van andere Commodore-computers, echter niet door hen gefabriceerd; onze toolkit werkt ook bij 'ruimdenkende' VICs t/m 32K.	149,50
EXPBRD	Solide metalen ombouw voor alle uitbreidingen van uw VIC zonder een wirwar van losse snoeren en units; biedt plaats aan de VIC-20, modulator, max. 7 uitbreidingskaarten en voedt bovendien uw VIC en alle uitbreidingen t/m (nog niet leverbare) goedkope metaalfolie-printer.	485,-
TOPCOV	Metalen AFDEKPLAAT voor bovengenoemd expansionboard, hierdoor ontstaat plaats voor o.a. portable (K)TV, floppy-disk unit of datarec.	37,50
VIC-1600	DEALER-DEMO CASSETTE: Laat de mogelijkheden zien van de VIC-20.	35,-
VIC-1610	DEMONSTRATIE-CASSETTE met kleur- en grafische mogelijkheden: overtuig uw echtgeno(o)t(e) van de noodzaak van de aankoop van een VIC-20.	35,-
VIC-1620	CASSETTE met kleur- en geluid demonstratie. Uw VIC wordt o.a. een elektrische piano.	35,-
VIC-1630	Spelletjes cassette: AUTO-RACEN / RUIMTEMONSTERS / EENENTWINTIG-EN / BIORITM.	35,-
VIC-1640	Programma-cassette voor: ADDRESSENBESTAND / SORTEREN en UITPRINTEN adressen / TELEFOONLIJST / SORTEREN en PRINTEN van telefoonnummers.	35,-
VIC-HHB	Programma cassette voor de opzet en het bijhouden van een HUISHOUDADMINISTRATIE / Budget / Planning / Fiscale aftrekposten.	49,-
VIC-AUTK	Programma-cassette registreert uw AUTOKOSTEN en geeft inzicht in reparatie / brandstof / verbruik / belasting enz.	35,-
VIC-INV	Programma-cassette bepaalt de waarde van uw INVENTARIS (gesplitst in groepen) o.a. voor inboedelverzekering / tevens bepalingen van RENTE-PERCENTAGES, looptijd enz. van leningen en hypotheken.	35,-
VIC-QHT	Programma-cassette met: SIMON (test uw herinneringvermogen) TORENS VAN HANOI: intelligentie-spel voor 'logische denkers' / QHT-LOCATOR (afstandbepaling zendamat.) KARNAUGH (grafische bepalingen kunnen ingewikkelde funkties begrijpelijk maken en soms vervangen.	35,-
VIC-KBG	Programma-cassette met een elektronisch KAS-BANK-GIROBOEK voor huishoudelijk gebruik. Vertelt u duidelijk waar u uw geld laat.	35,-
VIC-MODO	Programma-cassette met een tweetal spelletjes: MONSTERDOOLHOF / BREAK-OUT.	35,-
VIC-ZEWO	Programma-cassette met een tweetal spelletjes: ZEEWOLF (onderzee-schietspel) / HORDE REKENEN: test uw rekenvermogen (verschillende moeilijkheidsgraden en rekensnelheden)	35,-
VIC-BASE	Programma-cassette voor de opzet van een DATA-BASE: Het opslaan van gegevens en de berekeningen hiermee; max. 100 records van elk 10 velden tegelijkertijd in 16K RAM geheugen.	59,-
VIC-BKE	Spelcassette met: BOTER-KAAS-en EIEREN / WRAP TRAP / ROTATE (8K RAM)	35,-
VIC-STAR	Spelcassette met: STARTREK / LUNAR LANDER / TARGET PONG.	35,-
VIC-OTH	Spelcassette met: OTHELLO / PERSOONLIJKHEIDSTEST / ALARM plus KLOK.	35,-
VIC-RHI	Spelcassette met: RHINO (tocht door het VIC-oerwoud) ESP. TEST (toekomst voorspellen) / GALGJE (woord raden)	35,-
VIC-GALA	Spelcassette met: GALAXY (UFO-ruimtespel) / SPACEFIGHT (ruimtegevecht) / DEATHSTAR (agressief ruimtebolwerk)	35,-
VIC-BRID	Spelcassette met: OEFEN-BRIDGE (tegen de VIC) / 3D TIC TAC TOE (boter, kaas en eieren met diepte) / DOTS (logisch denk-en rekensp.)	35,-
VIC-ALIEN	Spelcassette met: ALIEN (benader vreemde ruimtewezens op een verstandige wijze) / FIGHTERPILOT (schietspel) / HERSENBREKER (veel tact vereist) "16K"	35,-
VIC-MAST	Spelcassette met: MASTERMIND / REV. MASTERMIND (VIC moet raden) / GEDACHTENLEZER "8K"	35,-
VIC-LIFE	Spelcassette met LIFE (cellen vermeerderen en sterven af volgens bepaald patroon) / FRUITMACHINE / RUSSISCHE ROULETTE "5K"	35,-
VIC-LOON	Cassette voor het bijhouden LOON-ADMINISTRATIE van max. 20 personen; print salarisbriefjes en berekent inhoudingen. "16K"	145,-
VIC-TEKST	TEKSTVERWERKING m.b.v. VIC en printer; ook bruikbaar bij toekomstige 40-karakter kaarten. "32K" Cassette	145,-
	Diskette	195,-
VIC-BOEK	BOEKHOUDPROGRAMMA: 4-cijferig rekenschema, boeken op grootboekrekening en tegenrekening, rekenschema, grootboek, saldi overzicht en mutatiejournaal af te drukken op printer. "32K" Diskette	195,-
	ROM-SPELLETJES: passen op de geheugenuitbreidings connector van de VIC-20, auto-start bij inschakelen (zonder laden van cassetterecorder of floppy)	
VIC-1901	AVENGER	89,-
VIC-1904	SLOT (fruitmachine)	89,-
VIC-1906	SUPER ALIEN	89,-
VIC-1907	JUPITER LANDER	89,-
VIC-1908	POKER	89,-

nieuwe HOBBIT BOUW-PAKKETTEN

HB 118	MULTI-CODE SLOT, inkl. 10 drukschakelaartjes en origineel Siemens relais.	37,-
HB 116	Eenv. CAPACITEITSMETER, inkl. enkele 'ijk-C's', exkl. draaispoelmeter.	19,95
HB 105	Eenvoudige LICHTAUTOMAAT.	23,75

N.B. De prijzen van de losse printen kunt u telefonisch aanvragen, evenals info over evt. 'oude' pakketten en printplaatjes!

DIL ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM (3081CH) - Telefoon 010-854213

leverings-info

partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wél ondertekenen, géén bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uitverkocht' zijn.
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART: Levering onder rembours.
-Verzendkosten f 10,- (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

bedrijven/instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.
-Verzendkosten f 10,-.
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-.

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en-of afhaalbon.
-Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

winkel geopend:

Dinsdag t m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur.

gesloten:

Maandag (de gehele dag) en vrijdagavond (geen koopavond).

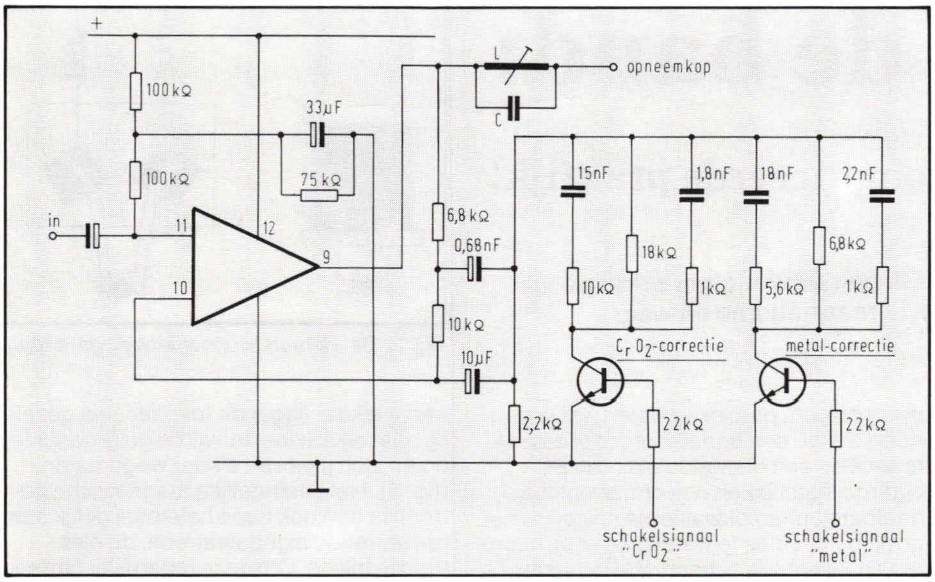


Fig. 4. Weergeefversterker.

gangsignaal wordt toegevoerd aan de Dolby schakeling.

Opneemversterker
Het signaal dat moet worden opgenomen komt via de microfoon en/of lijnversterkers binnen en wordt via de Dolby schakeling toegevoerd aan de opneemversterkers, zie fig. 3. Deze wordt gevormd door een operationele versterker (fig. 4) met daarachter de correctienetwerken voor de drie bandsoorten. Het omschakelen van deze correctienetwerken geschiedt automatisch met behulp van de 'voelers' in het cassettecompartiment. Deze vervangen de normale druktoetsen voor het kiezen van de bandsoort. Het signaal van de opneemversterker wordt – op de juiste wijze gecorrigeerd-samengevoegd met de HF-bijstroom (bias) en toegevoerd aan de opneemkop. Aangezien deze laatste een combi-kop is, wordt de kop omgeschakeld voor zijn opneemfunctie.

Bias oscillator
Zoals in elk bandapparaat, is de HF-voormagnetisatie een noodzaak op goede opnamen te maken. Wanneer de kop alleen het laagfrequentsignaal zou krijgen toegediend, dan zou dit leiden tot een niet-lineaire magnetiseringskromme met hevige vervorming en een zeer kleine dynamiek. Het signaal van de bias-oscillator wordt tevens gebruikt om de band te wissen; het signaal wordt daartoe aan de wiskop toegevoerd. Aangezien de verschillende bandsoorten een specifieke eigen 'bias-instelling' moeten hebben, wordt de oscillator automatisch omgeschakeld door de bandkeuzeschakelaar. Speciaal de metal tape moet een hoge bias-stroom hebben vanwege de grote magnetiseerbaarheid van deze bandsoort. Om die reden moet ook de wisstroom zeer groot zijn, aangezien anders de band niet volledig wordt gewist. Mede vanwege die magnetiseerbaarheid van de band, heeft men voor de generatie cassettedecks die geschikt zijn voor Metal Tape nieuwe opname/weergavekoppen én wiskoppen moeten ontwikkelen.
In het Pioneer deck wordt een balansoscillator toegepast, die een frequentie van ca. 100 kHz opwekt.

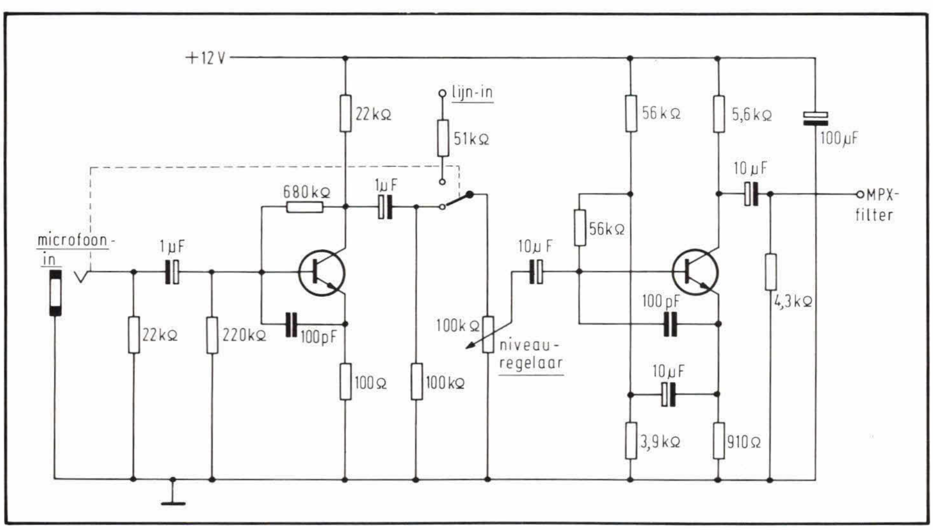


Fig. 5. Microfoon/lijningangversterker.

Microfoon- en lijningangversterkers
De CT-6R is voorzien van microfoon- en lijningangversterkers, die in geval van microfoonversterking 'achter elkaar' worden geschakeld. Lijn- en microfooningangen zijn daardoor onderling niet te mengen. Zodra een klinksteker van een microfoon in de ingang wordt gestoken, schakelt de versterker automatisch om, waardoor de uitgang van de microfoonvoorversterker op de ingang van de lijnversterker wordt geschakeld (zie fig. 5). Tussen uitgang en ingang is de opname-sterkteregelaar opgenomen. De gevoeligheid van de microfooningang (ca. 250 Ω... 10 kΩ) bedraagt 0,3 mV, waardoor de versterking van de microfoonvoorversterker ongeveer 44 dB is. De ingangsgevoeligheid van de lijningangen is 50 mV/100 kΩ.
Vóór de ingangsignalen aan de Dolby-schakeling worden toegevoerd, worden

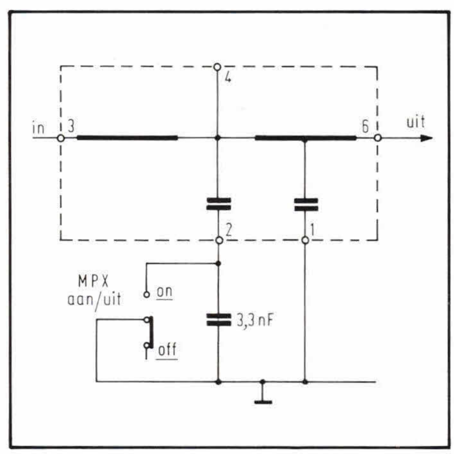


Fig. 6. MPX-filter.

ze via een uitschakelbaar MPX-filter gevoerd die een eventuele interferrentie met het 19 kHz pilootoon signaal voorkomt (fig. 6). Het filter is alleen noodzakelijk – niet bij alle tuners – wanneer FM-stereo opnamen worden gemaakt. Het frequentiebereik in het hoog wordt door het MPX-filter enigszins beperkt.

Geïntegreerd
Zoals gezegd, doorloopt het signaal ook bij weergave de Dolby-schakeling om de gemaakte opname te 'decoderen'. Het uitgangsignaal van de Dolby-schakeling wordt door een eenvoudige uitgangslijnversterker op het juiste niveau van 450 mV gebracht (–5 dB). Van deze lijnversterker wordt tevens het signaal voor de hoofdtelefoonaansluiting afgenomen. De overige schakelingen zijn geheel geïntegreerd uitgevoerd. Dat geldt voor de Dolby-B/C schakeling, de 'speed control' regeling van de capstanmotor, de 'reel-motor control' (regeling van de spoelmotoren) en de LED-niveau-indicatoren.

Hans Goddijn

Geluid op de band:

eenvoudig principe-gecompliceerde praktijk!

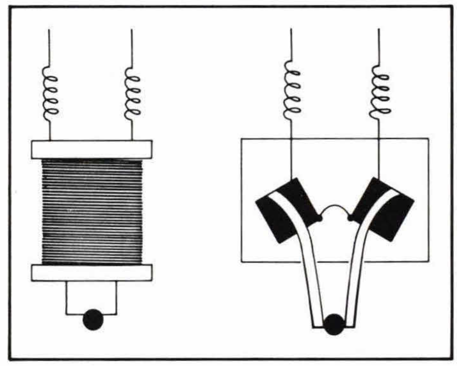


Fig. 2. De allereerste opname/weergavekop.

Geluid op de band door magnetisme- is er een eenvoudiger principe denkbaar? Immers: waar elektriciteit is, is magnetisme en waar magnetisme is, is elektriciteit.

Al in 1898 werkte een geluidsrecorder volgens dit principe, de 'Telegraphone' van de Deen Poulsen. Dit apparaat bestond uit een aandrijfinrichting en een paar haspels en magneetsystemen.
Het magneetsysteem magnetiseerde de voorbijgevoerde staaldraad (pianosnaar) plaatselijk, in sterkte en richting afhankelijk van de in de microfoon gesproken tekst, zie fig. 1.
Werd die aldus gemagnetiseerde draad weer langs een magneetsysteem gevoerd, dat nu op een luidspreker was aangesloten, dan veroorzaakte het draadmagnetisme dienovereenkomstige veldveranderingen in het magneetsysteem en deze werden in de luidspreker hoorbaar gemaakt. Het geluid was erbarmelijk slecht, maar dat maakte niet uit.
De kwaliteit bleef slecht, ook na de uitvinding van de gelijkstroomvoormagnetisatie in 1907. Het gemakkelijke principe bleek in bepaalde opzichten best wel gecompliceerd!
Pas in 1927 ontdekte men door een toeval de onschatbare waarde van de hoogfrequent voormagnetisatie, de zgn. bias. Dit ontdekte men, doordat een opnameversterker door een foutieve bedrading hoogfrequent stond te oscilleren, waardoor plotseling een veel betere geluidskwaliteit ontstond. Pas vanaf dat moment kon de bandrecorder - en later de cassetterecorder - uitgroeien tot het medium wat het nu is.

Niet alleen omdat het zo interessant is, maar ook om precies te weten wat we doen als we een bandrecorder of cassettedeck op een bepaalde bias- en EQ-waarde instellen en ook om de optimaal haalbare opnamekwaliteit te krijgen, is het goed om precies te weten wat er bij opname en weergave gebeurt. We beginnen bij het magnetiseerbare materiaal: de geluidsband.

Wat gebeurt er precies?

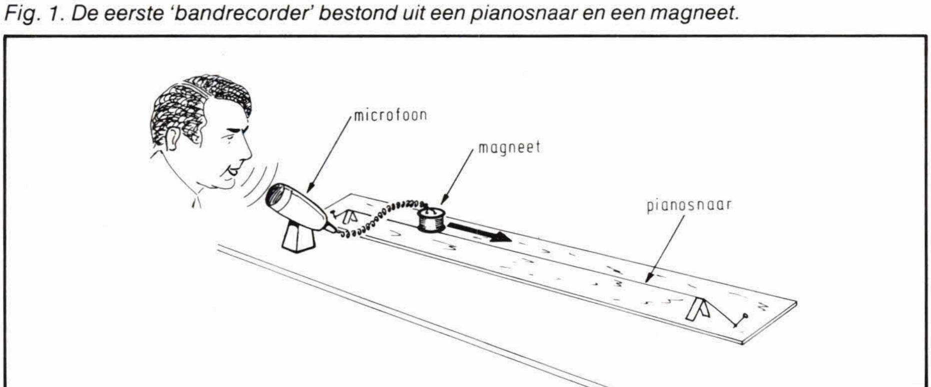
De magnetiseerbare laag van de band is opgebouwd uit een onnoemelijk groot aantal microscopisch kleine deeltjes: zgn. *magneculen*, die elk een Noord- en een Zuidpool hebben. In neutrale toestand, dat is wanneer de band nog niet is gemagnetiseerd, wijzen al die noord- en zuidpooltjes ieder een andere kant uit. Maar voor elke magnecuul die naar een bepaalde richting wijst is er ergens anders één, die juist andersom is gericht. De resulterende magnetisatie van het materiaal is dus precies nul.
Zodra het magnetisch materiaal echter in een krachtig magnetisch veld wordt geplaatst (van een permanente magneet of van een spoel, zoals de opnamekop van het bandapparaat) stellen de magneculen zich haastig in het gelid op, overeenkomstig de door het omringende veld aangegeven richting.
Maar hier komt al meteen een complicatie: de magneculen worden wel mooi gericht, maar zodra het omringende veld weg is trekken de tegengestelde polen van de naast elkaar liggende magneculen gezellig naar elkaar toe, terwijl de gelijkgerichte polen zich juist van elkaar wegdraaien, (fig. 3). Het uiteindelijke magnetische patroon is dan ook nooit helemaal gelijk aan het sturende signaalpatroon, de elektrische trilling. Om deze reden is er bij een analoge opname, waarvan hier dus sprake is, altijd sprake van een zekere mate van vervorming. Bij digitale registratie, waarbij de signaalbron een blokvormig signaal is, dat óf positief óf negatief is gepolariseerd ('ja' en 'nee'), liggen de magneculen als blokken 'ja' of 'nee' keurig Noord-Zuid georiënteerd. Bij digitale registratie treedt dan ook geen vervorming op, zie fig. 4.

Belangrijke eigenschappen

Door het richten van de bandmagneculen door het uitwendige veld is de band zelf een magneet geworden. Een zeer zwakke magneet, want zodra het uitwendige veld verdwijnt vervallen zeer veel magneculen weer in hun wanordelijk bestaan. Toch zijn er altijd wel enkelen (die dan wel scheef gaan liggen, zoals we daarnet zagen) die weerstand weten te bieden en volhardend op hun plaats blijven. Dit wordt *remanent magnetisme* genoemd, ofwel *remanentie*.

> *Remanentie is de sterkte van een permanente magneet.*

Fig. 1. De eerste 'bandrecorder' bestond uit een pianosnaar en een magneet.



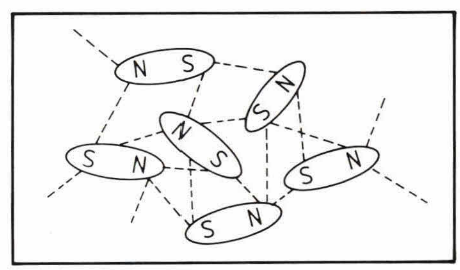


Fig. 3. Na het 'richten' van de magneculen zullen deze, als het magnetische veld wordt verwijderd, met de ongelijknamige polen naar elkaar toetrekken.

Deze remanentie kan alleen weer worden opgeheven door een tegengesteld uitwendig veld aan te leggen. De magnetische kracht die daarvoor nodig is heet *coërcitiefkracht*.

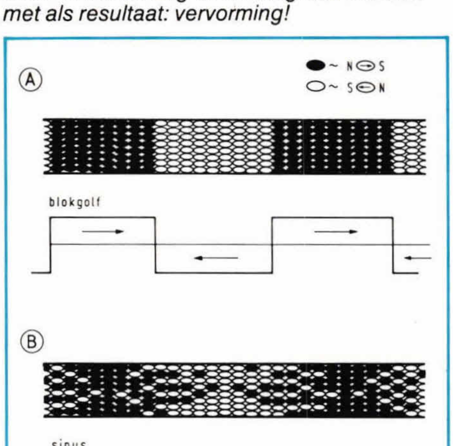
Coërcitiefkracht is de kracht die nodig is om een magneet te demagnetiseren, ofwel: het is de weerstand tegen ontmagnetisering.

Hysteresislus

Dit zo belangrijke magnetiserings- en ontmagnetiseringsgedrag kan, zoals alles in de elektronica, in een grafiek worden weergegeven. Dat is in dit geval een heel bijzondere grafiek, die hysteresislus- of kromme wordt genoemd. Deze kromme speelt zich rond een HB-assenkruis af. Er is een opwekkend veld: H en het nieuwe, geïnduceerde veld: B, zie fig. 5. De veldsterkte H wordt op de horizontale as uitgezet en de inductie B op de verticale as. En waarom is er sprake van een assenkruis? Omdat het om positieve én negatieve waarden gaat.

We gaan uit van een stukje materiaal dat magnetisch neutraal is. H is dus 0 en B eveneens. Nu gaan we een geleidelijk sterker wordende stroom door een spoel die rond dat stukje materiaal is gewikkeld sturen, of anders gezegd: we gaan de veldsterkte H opvoeren. Wat gebeurt er? Juist: het geïnduceerde veld B neemt eveneens toe, alleen niet evenredig met de stroomtoename. Dat komt door het te magnetiseren materiaal, dat een zekere magnetische geleidbaarheid of *permeabiliteit* heeft. En die is niet constant. Permeabiliteit wordt aangegeven met de factor μ en is voor lucht 1. Maar ijzer heeft een veel grotere permeabiliteit. Zo bestaat er speciaal mu-metaal met een permeabiliteit van wel 200 000.

Fig. 4. Een blokvormig magnetisch veld geeft een volkomen gelijkmatige verdeling, dus geen vervorming. Een sinusvormige veld bijv. geeft géén gelijkmatige verdeling, waardoor dus een aantasting van het signaal ontstaat met als resultaat: vervorming!



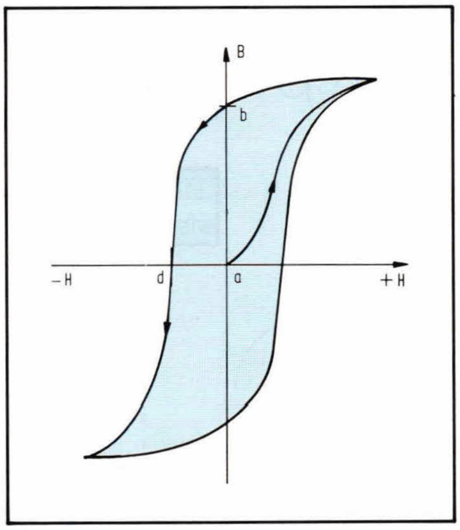


Fig. 5. De zgn. 'hysteresislus'. Het stukje a-b is de remanentie en a-d is de coërcitiefkracht.

Bij het magnetiseringsproces wordt op zeker moment een punt bereikt, waarbij B niet verder toeneemt. Er is dan sprake van magnetische verzadiging.
Als we het opwekkend veld H nu wegnemen, dus tot 0 terugbrengen, blijkt het geïnduceerde veld B niet tot 0 te dalen. Het daalt wel iets (er is dus sprake van ontmagnetisering), maar er blijft een zeker remanent magnetisme over (het stuk a-b in fig. 5). Willen we het materiaal echt volledig demagnetiseren (B = 0), dan moeten we de veldsterkte H flink negatief maken (het stuk a-d, dat dus de eerder genoemde coërcitiefkracht is).
Gaan we met H verder in negatieve richting, dan neemt B ook weer snel toe (maar nu in omgekeerde richting, anders gepolariseerd dus), tot ook hier weer het verzadigingspunt wordt bereikt. Brengen we H nu wederom tot 0, dan blijft B wéér achter. En zo herhaalt zich het spelletje, zonder dat het uitgangspunt wordt bereikt, althans niet op deze wijze.

Het eerste deel van de kromme (beginnend dus bij a), de zgn. 'maagdelijke' kromme, wordt pas weer gepasseerd wanneer het magnetische materiaal door ontmagnetisatie met een naar verhouding krachtig wisselveld in de neutrale toestand is gebracht.

Vierkantsverhouding

De remanentie wordt opgegeven in Wb/m² (vroeger Gauss). Hoe hoger deze waarde is, hoe beter natuurlijk. Normale ijzerbanden hebben een waarde van ca. 0,12 Wb/m², chroomdioxyde- en chroomsubstituutbanden komen in de buurt van 0,15 Wb/m² en metal tape komt wel tot 0,3 Wb/m².

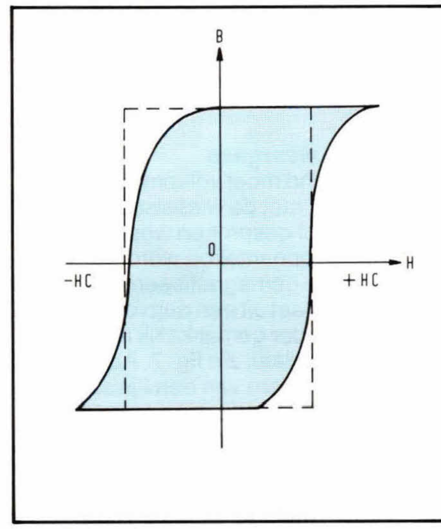
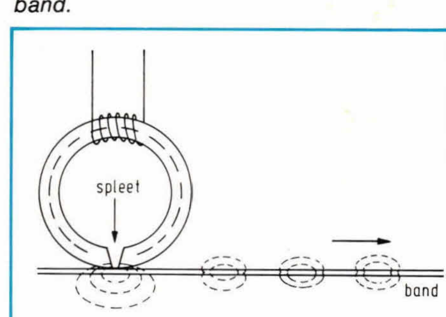


Fig. 6. Deze hysteresislus is duidelijk breder dan de lus van fig. 3. Hoe vierkanter de lus, des te beter is de band.

De coërcitiefkracht wordt opgegeven in A/m, vroeger in Oersted (Oe). Ook hier geldt dat een hogere waarde beter is dan een lagere. Enkele waarden: ijzerband: 27,8 kA/m (350 Oe), chroomdioxyde- en chroomsubstituutband: 44 kA/m (550 Oe) en metal tape 80 kA/m (1000 Oe).

Bij een hoge waarde van remanentie en coërcitiefkracht kan een geluidsband een krachtig signaal opnemen en vasthouden, een signaal dat uit alle frequenties van het geluidsspectrum bestaat.
De verhouding van remanentie en coërcitiefkracht is bepalend voor het te verwerken frequentiebereik en voor de gelijkmatigheid van de frequentiekarakteristiek. Die verhouding is direct waarneembaar aan de vorm van de hystresiskromme. Hoe groter de oppervlakte, hoe beter de kwaliteit van de band. De vorm van de

Fig. 7. In de opnamekop is een dunne luchtspleet aangebracht. Hierdoor treden de krachtlijnen naar buiten. Omdat deze krachtlijnen zich gemakkelijker verplaatsen door magnetiseerbaar materiaal dan door lucht, vloeien ze door de magnetische laag van de band.



hysteresiskromme wordt in dat geval ook vierkanter en men spreekt dan ook van de vierkantsverhouding van deze kromme (fig. 4).

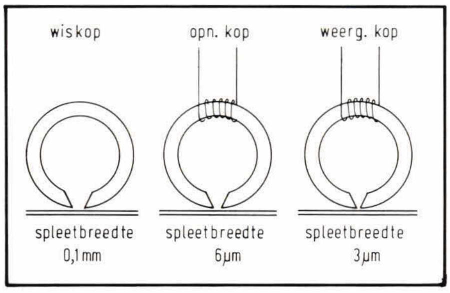
Opname en weergave

De geluidsband moet volkomen in overeenstemming met de wisselstroom, die door muziek of gesproken woord in de spoel van de opnamekop wordt veroorzaakt, worden gemagnetiseerd. De opnamekop bestaat uit een ringvormige kern van ijzer of ander gemakkelijk magnetiseerbaar materiaal, zie fig. 7. Aan de voorkant is die kern van een fijn spleetje voorzien. Wanneer de geluidsband langs deze spleet wordt gevoerd zullen de magnetische krachtlijnen, die zich gemakkelijker door metaal dan door lucht voortplanten, geen moment aarzelen en hun route via de magnetiseerbare laag van de band nemen.

Nu heeft de spleet in de ringvormige kern een enigszins demagnetiserend effect dat groter is naarmate de spleet en de kern groter zijn. Aan de andere kant kan een grote kern een sterk veld opwekken en dus moet op dit gebied (zoals op zoveel gebieden in de techniek) een zo gunstig mogelijk compromis worden gezocht. Ook wordt een demagnetisatie tegengaande spleetvulling in de kopsleet aangebracht. De spoel van de opneemkop en trouwens ook die van de weergeefkop (als ze gescheiden zijn uitgevoerd wat meestal niet het geval is) heeft een zekere wisselstroomweerstand – een impedantie – die ervoor zorgt dat hogere frequenties meer weerstand ondervinden dan lagere frequenties: voor een tweemaal hogere frequentie heeft de kop ook een tweemaal hogere weerstand (6 dB per oktaaf). Dat betekent dus: hogetonenverlies.

Daar komt nog eens een extra hogetonenafval bij door de zelfdemagnetisatie van de band, waarbij de kleine bandmagneetjes (die voornamelijk de hoge tonen vertegenwoordigen) het eerst de dupe zijn. En de zéér kleine bandmagneetjes zijn

Fig. 8. De duurdere cassetterecorders zijn uitgerust met drie koppen: een wiskop, een opnamekop en een weergavekop. Als deze laatste twee zijn gecombineerd dan is er een compromie gesloten voor wat betreft de spleetbreedte. Een maximale opname- én weergave kwaliteit kan hier dan ook niet voorkomen.



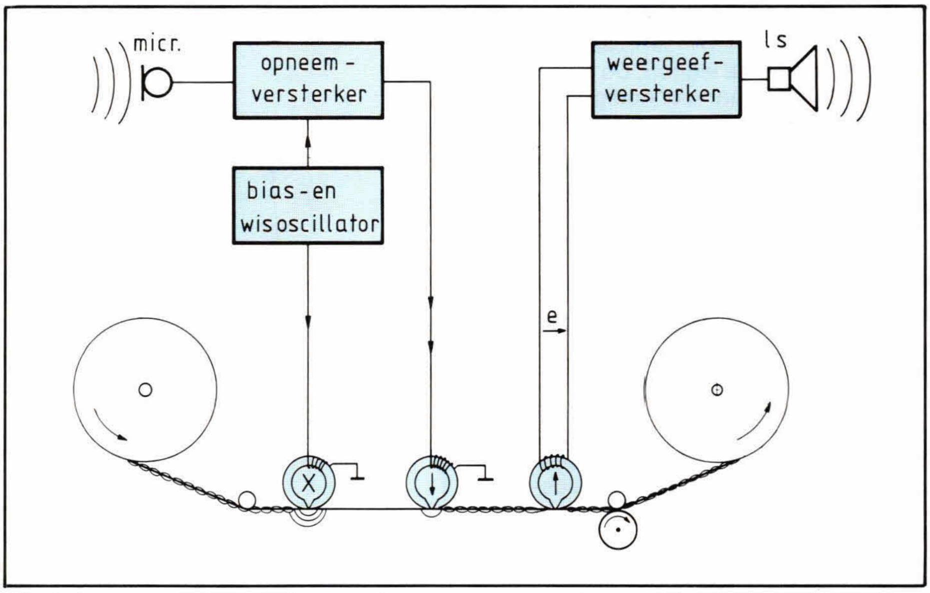


Fig. 9. Een cassetterecorder bestaat uit een opnameversterker, een wis- en biasoscillator, drie (of twee) koppen en een weergeefversterker.

geneigd groepjes van grotere te gaan vormen, en ook dit gaat ten koste van de hoge tonen.

Bij weergave spreekt de spleetbreedte van de kop ook nog eens een hartig woordje mee. De signalen die moeten worden weergegeven hebben een zekere golflengte: hoe hoger de frequentie, des te korter is de golflengte. Zolang de golflengte langer is dan de spleetbreedte gaat alles nog naar wens, maar zodra één volledige triling, één periode dus, precies even groot is als de spleetbreedte, bestrijkt de spleet op dat moment twee gelijke, doch tegengestelde bandmagneetjes, met als resultaat: opheffing van de krachten en dus: geen signaalspanning.

Nog erger wordt het als de golflengten nog kleiner worden dan de spleetbreedte. De kop reageert dan niet meer op de onderlinge magnetische wisselingen, maar geeft één signaal af dat de resultante is van die verschillende wisselingen tezamen. De geluidsgolven liggen als het ware 'over elkaar'. Er onstaat hogetonenverlies en vervorming.

Om deze reden wordt de kopspleet van een weergeefkop bij voorkeur zo smal mogelijk gehouden, zo in de buurt van 2 à 3 micron. Maar zo'n kleine spleet is voor de opneemkop niet zo gunstig, want hier heeft verkleining het bezwaar dat de krachtlijnen niet diep genoeg in de magnetiseerbare bandlaag doordringen. De opneemkop wordt dan ook bij voorkeur met de wat grotere kopspleet van ca. 6 micron uitgevoerd (fig. 8). Bij de meestal toegepaste gecombineerde opneem/weergeefkop (combikop) wordt een tussenwaarde gekozen. Een compromis dus dat nooit tot optimale opneem- én weergeefresultaten kan leiden!

Hogetonencorrectie

De hogetonenverliezen zijn zó groot dat er zonder speciale voorzieningen geen sprake van een enigszins redelijke hogetonenweergave zou zijn. Tot die voorzieningen behoort het hogetonen correctiesysteem, dat in het Engels equalisation (EQ) wordt genoemd. Dit correctiesysteem zorgt ervoor dat de hoge tonen van het op te nemen signaal bij opname, maar vooral bij weergave extra wordt opgehaald. Het punt in het toonspectrum waar de correctie begint hangt ondermeer van de bandsoort af.

Bij ijzeroxideband, dat van nature een minder goede hogetonenweergave heeft dan chroom- en metaalband, ligt het inzetpunt van de correctie op een lagere toonhoogte dan bij deze laatste bandsoorten (bij resp. 1326 en 2274 Hz). Deze waarden worden nooit genoemd, wel de ermee verbandhoudende z.g. tijdconstanten. Daar gaan we nu niet verder op in, belangrijk alleen is te weten dat 1326 Hz overeenkomt met 120 µsec en 2274 Hz met 70 µsec. Bij weergave dient de EQ-schakelaar in de juiste stand te worden geplaatst.

Bias

Bij de opname wordt een hulpveld gebruikt, een hoogfrequent hulpspanning die Bias wordt genoemd, om een krachtig, onvervormd opnameresultaat te krijgen (fig. 9). Het bias-signaal wordt tegelijk met het op te nemen signaal op de opnamekop aangesloten. Onder inwerking van het bias-signaal (dat zo'n 80 kHz of hoger is) laten de bandmagneculen zich gemakkelijk door het eigenlijke audiosignaal richten. Eenmaal gericht zijn de betreffende bandmagneculen de kopspleet al weer gepasseerd, zijn onder de invloed van het

bias-signaal vandaan en blijven ook mooi gericht. De opname is een feit.

De bias dient een nauwkeurig bepaalde sterkte te hebben die direct van de toegepaste bandsoort afhankelijk is. Vandaar dat het moderne cassettedeck met een bias-schakelaar is uitgerust. Als ijzeroxydeband 100% bias nodig heeft, heeft chroom- en chroomsubstituutband 150% nodig en metal tape 200%. Bij verkeerde instelling (die alleen bij opname geldt natuurlijk) ontstaan de volgende consequenties:

- een te lage bias geeft extra hoge tonen (de verzwakkende invloed die de bias hoe dan ook op de hoge tonen heeft, is nu minder), maar de vervorming neemt toe.

- een te hoge bias geeft minder hoge tonen (extra verzwakkende, wisselende werking!), maar ook minder vervorming. Bovendien neemt de uitstuurbaarheid toe: er kan muziek met grotere dynamiekverschillen worden opgenomen.

Het kan dan ook beslist wel eens nuttig zijn in een bepaald opnamegeval bewust van de bij de bandsoort behorende biaswaarde af te wijken!

Hogetonenverlies door vaak afspelen

De eenmaal opgenomen band moet altijd met zorg worden behandeld, want er treedt gemakkelijk hogetonenverlies op. Warm bewaren bijvoorbeeld is al wel héél slecht. Oppassen dus voor gebruik in de auto. Sommige cassettespelers in de auto worden zó heet dat je je vingers zowat aan de cassette brandt als hij wordt uitgenomen. Dat ligt niet altijd aan die cassettespeler zelf, maar vaak ook aan de autoverwarming.

Bij het opnemen van niet te sterke hoge tonen treedt geen dieptemagnetisatie op: alleen de oppervlakte van de band wordt dan gemagnetiseerd. Bij het weergeven worden deze kleine, oppervlakkige deeltjes gemakkelijk van richting veranderd en verliezen daardoor hun invloed. Of anders gezegd: de hogetonenweergave wordt minder. Dat hogetonenverlies treedt bij iedere bandsoort op, hoewel de ene band daar gevoeliger voor is dan de andere.

Van cassettes die vaak zullen worden afgespeeld kan in het begin maar het beste meteen een kopie worden gemaakt, want na een keer of tien afspelen beginnen de eerste verliezen soms al merkbaar te worden.

Het is beslist de moeite waard om op dit gebied met verschillende bandsoorten eens wat te experimenteren!

Wim van Bussel

Hobjes

Hobjes is een vraag- en aanbod-rubriek waarin abonnees gratis een advertentie kunnen plaatsen. Opgegeven advertenties mogen geen handelskarakter hebben. De redactie behoudt zich het recht voor om advertenties in te korten of te weigeren.
De tekst kunt u opsturen naar: redactie Hobbit, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:

Twee ILP modulen HY 30 + bijpassende voeding: *f* 135,–.
R. Westenberg, Eykmanstraat 7, 6706 JT Wageningen.

3M background recorder + een continu spelende muziekband met ca. 500 sfeersongs. vraagrpijs *f* 550,–.
H. R. Wouters, Fazantenkamp 956, 3607 EJ Maarssen.

16 K RAM voor TRS-80 exp. interface. BF 2900,–.
D. Claus, Lendelede (België), (051) 303012.

± 32 televisiebuizen. In één koop voor *f* 200,–.
Tonny Steyvers, Julianastraat 4a, 6039 AJ Stramproy, (04956) 1298.

Gevraagd:

Een schema van een 27 Mc ontvanger, liefst met print lay-out.
Sefke Truijen, Bredeweg 12, 6595 AT Ottersum (L).

Ik ben onlangs in het bezit gekomen van diverse Japanse transistoren en IC's. Wie kan – of wil – mij helpen uitzoeken wat de Europese equivalenten zijn?
H. J. Assink, Meidoornstraat 10, 7514 ZV Enschede, (053) 355111

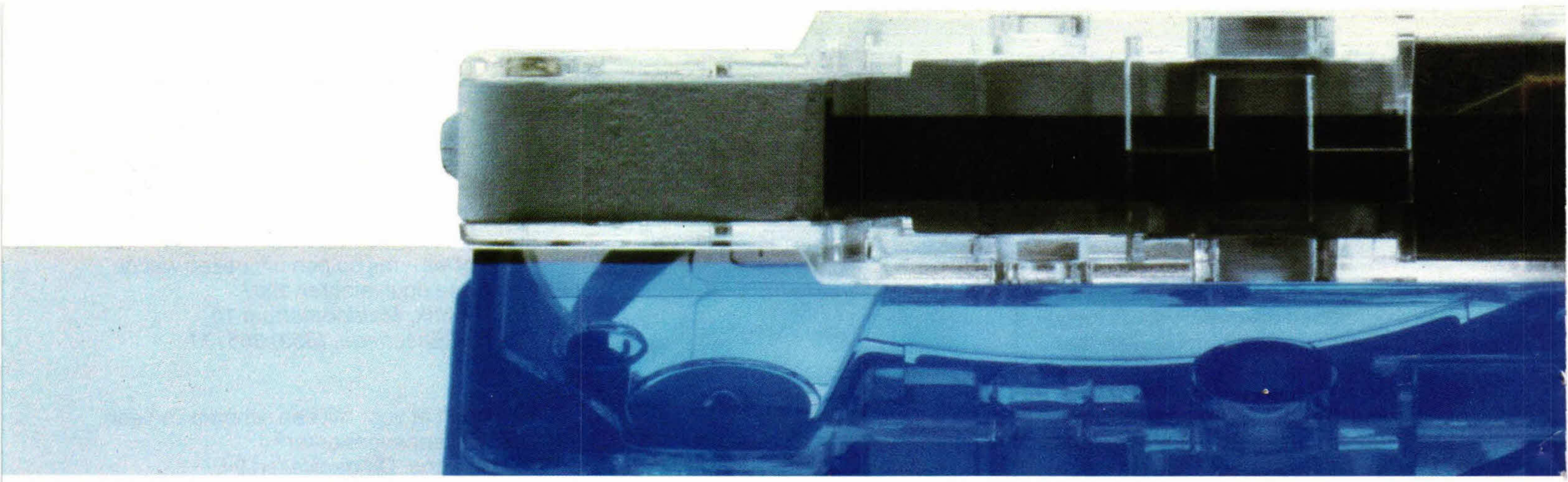
Wie heeft er voor mij een schema van een UHF-antenneversterker?
F. Haafkens, Op de wieken 24, 1852 BT Heiloo.

Wie kan mij helpen aan een schema van een 'optiscan' scanner of een dergelijk type? Fotokopie ook welkom. Kosten worden graag vergoed.
A. Verpoorte, Beukelsstraat 23, 4521 BE Biervliet, (01152) 15553 na 17.00 uur.

Wie heeft voor mij een antenneversterker voor de FM-band en een kristal gestuurde stereo-coder.
Jan Roelof Meeuwes, Oosterweidenweg 4, 7971 PB Havelte.

Oude Muiderkring uitgaven 1950...1960 zoals 'Elektronica in praktijk', 'Meetapparaten', '25 bouwschema's' enz. (tegen vergoeding).
R. Vits, Leuvensesteenweg 400, B-3370 Boutersem (België).

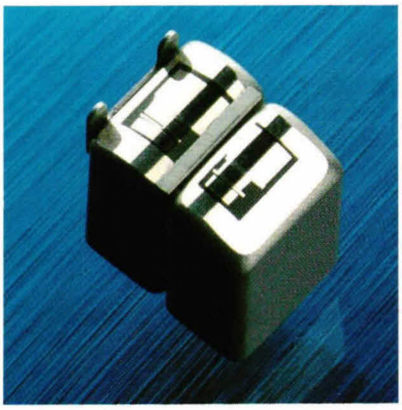
Wie kan mij helpen aan een digitale klok (timer) met een programma van 24 uur en 7 dagen (1 à 2 schakeluitgangen), als vervanging van een oude schakelklok met weekschijf.
G. Kleiboer, Eikelhofweg 19, 8121 CV Olst.



KAN UW CASSETTEDECK NOG MET Z'N

Sinds kort is er de metal-tape. Een verbetering van belang. Immers, door z'n superieure frequentiekarakteristieken (met name in het hoge gebied) hoeft de cassette niet langer een compromis te zijn.

De vraag is alleen: kan uw cassettedeck, ook al is het voorzien van een metalschakeling, er nog bij met z'n kop? Denk er maar niet al te lang over na, het antwoord is simpelweg nee.



Domweg, omdat een conventionele kop het signaal niet hoog genoeg kan uitsturen. Daarmee gaat een belangrijke winst aan dynamiek uw oren voorbij.

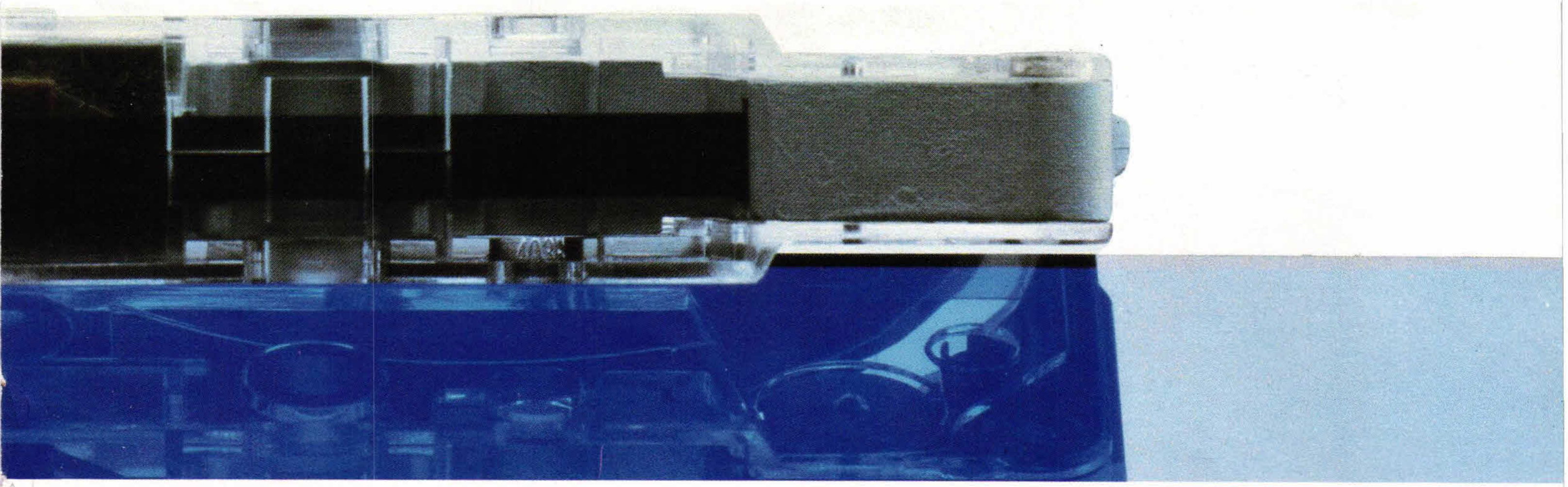
Degradeert dit de metal-tape nu tot een ietwat onnutte vinding? Zeer zeker niet.

Want het Pioneer Research Instituut is er als eerste in geslaagd een slijtvaste kop te ontwikkelen, die het optimale rendement uit de metal-tape haalt. Ribbon Sendust Head hebben we dit precisie-onderdeel gedoopt. Gekonstrueerd rond een kern van flinterdunne laagjes Sendust.

Een revolutionaire toepassing die u uitsluitend zult aantreffen in Pioneer cassettedecks. Het resultaat: een totale omwenteling op cassettegebied. Luistert u even mee.

Ongehoord lage kernverliezen voor superieure opname-karakteristieken, in het bijzonder bij hoge frekwenties. Grotere lineariteit. Hoger Maximum Output Niveau. Hogere signaal/ruis-verhouding, dus hogere weergeefgevoeligheid. Hogere slijtvastheid. En hoger rendement van de voormagnetisatie.

In muziek uitgedrukt: een sprankelend hoog, een rijk midden-



KOP BIJ DE LAATSTE ONTWIKKELINGEN?

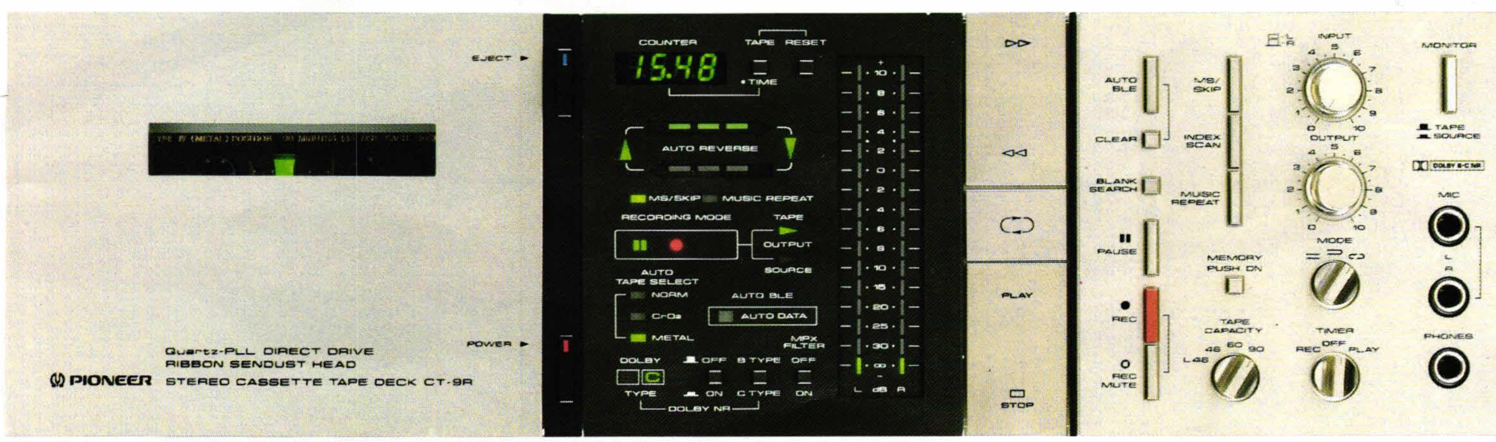
gebied en een stevig laag. Dit alles accuraat op tempo gehouden door drie, micro-processor gestuurde motoren.

Een unieke aandrijf-unit, die onze decks in staat stelt een reeks komplexe handelingen uit te voeren door één simpele druk op de knop: Blank Search, Index Scan, Music Search/Skip en Music Repeat.

Revolutionair bedieningscomfort. Iets wat zonder twijfel eveneens opgaat voor de volledig geautomatiseerde methode om Bias, Level en Equalization in te stellen.

Tot slot de toepassing van Dolby C. Een drastisch beter ruisonderdrukkingssysteem, waarmee voor het eerst in de geschiedenis van de cassette een brede dynamische omvang van niet minder dan 90 dB mogelijk is geworden.

Pioneer is daarmee als eerste klaar voor het Digitale Tijdperk. Of had u iets anders verwacht van een naam als Pioneer? PIONEER



PIONEER.'T KLINKT ARROGANT, MAAR 'T KLINKT GEWOON BETER.

VOOR MEER INFORMATIE: PIONEER ELECTRONICS (HOLLAND) B.V., HOGEWEYSELAAN 25, 1382 JK WEESP. TEL. 02940-15015.

Expander

De meeste versterkers hebben een dynamisch bereik van nauwelijks 50 dB. Erg goede versterkers komen meestal maar tot 60 dB. Daarvoor zijn verschillende oorzaken. De fabrieksgegevens zijn meestal op de lab. tafel gemaakt en die verschilt vaak erg veel van de werkelijkheid. Een bekende oorzaak van de dynamiekbegrenzing is bijvoorbeeld ruis. Ook brom kan de nodige begrenzingen stellen. Een schakeling die definitief een eind maakt aan alle dynamiekbegrenzingsproblemen is de universele expander. Deze kan een dynamisch bereik halen van 110 dB. De expander is stereo uitgevoerd en kan, door de enkele voedingsspanning, vrijwel overal worden toegepast.



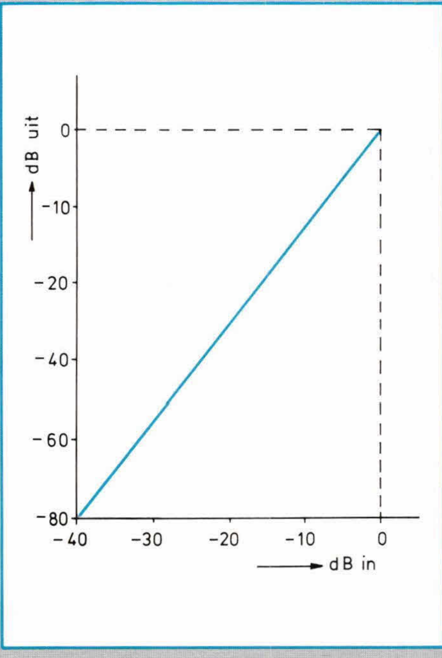


Fig. 1. Een expander zorgt voor een grotere uitgangsdynamiek en kan zo de signaal/bromverhouding en signaal/ruisverhouding van elke versterker aanzienlijk vergroten.

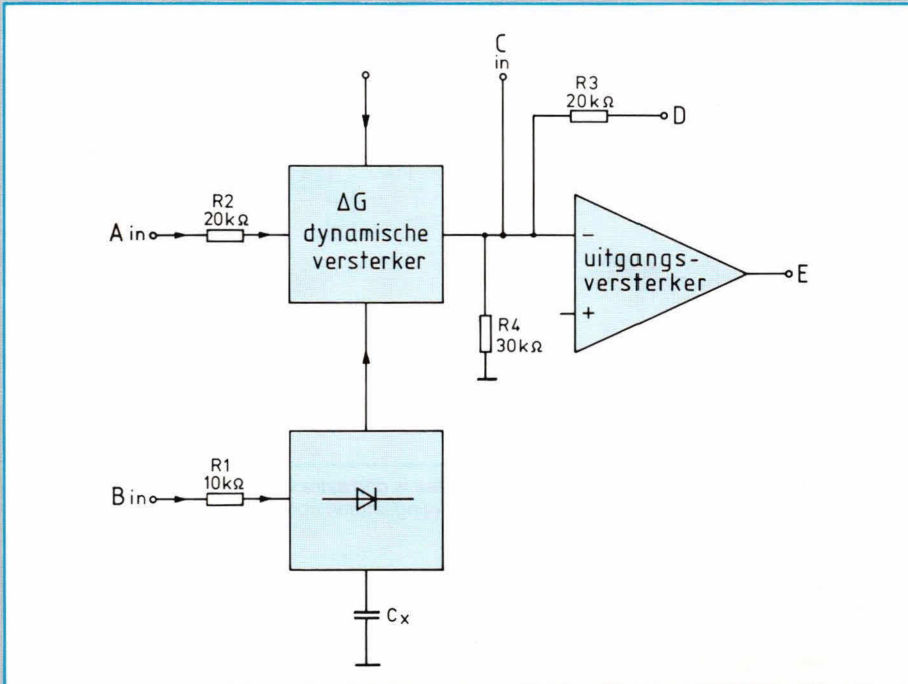


Fig. 2. In principe bestaat de expander uit een gelijkrichtcircuit, een dynamische versterker en een uitgangsversterkertrap, die te samen in stereo in één IC zitten.

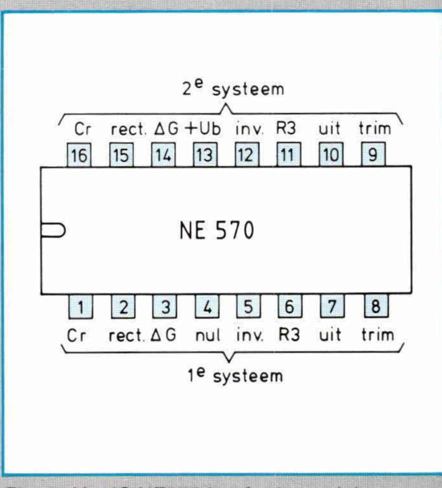


Fig. 3. Het IC NE570 heeft 16 aansluitpunten. Daarbij zitten beide expanders symmetrisch op de 'dual in line aansluiting' van het IC.

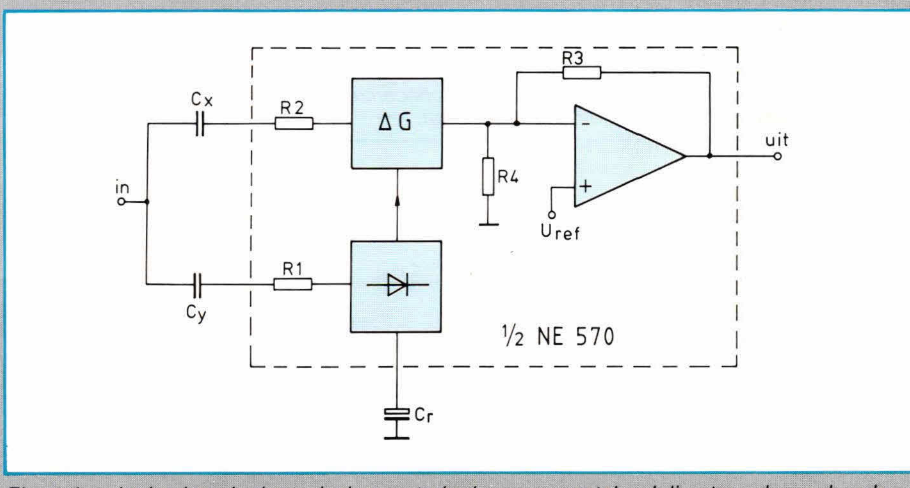


Fig. 4. In principe kan de dynamische versterkeringang meestal wel direct worden verbonden met de gelijkrichteringang. De schakeling is dan echter niet zo geschikt voor zeer zwakke ingangsignalen.

Een expander is een elektronisch apparaat dat het uitstuurbereik van een LF-versterker uitrekt. Daarbij is het zo, dat de bovenste signaalgrens van de expander in- en uitgang gelijk liggen en naarmate het ingangsignaal afneemt zal het uitgangsignaal nog sterker afnemen. De grafiek van fig. 1 geeft één en ander weer. Horizontaal is het ingangsignaal van de expander in decibels (dB) gegeven. De verticale as geeft het bijhorende uitgangsignaal. Bij –40 dB ingangsignaal ligt de uitgang al op –80 dB. Dat is een dynamiekvergroting van 40 dB!

Het resultaat van deze schakeling, opgenomen in een geluidsinstallatie, zal zijn dat een trommelslag véél harder klinkt dan bijv. een piano-aanslag. Schroeven we het volume van onze versterker op, totdat de piano net zo hard klinkt als normaal, (dus zónder expander), dan zal de trommelslag 'oorverdovend' zijn...

Nu is het niet zo dat de expander een strakke in- uitgangsrelatie heeft. De ontworpen schakeling kan zo worden ingesteld dat er meerdere mogelijkheden zijn. Daarbij kan de bovenste versterkingsgrens van de expander zelf worden gekozen (nul dB) en kan, al naar gelang de toepassing, de dynamiek weinig of veel worden vergroot. In principe kan de expander ook versterken, maar bij onvoldoende elektronicakennis kan dit beter worden nagelaten. In dat geval zal de expander alleen verzwakken. Bij minimale verzwakking is het ingangsignaal vrijwel gelijk aan de uitgang. Bij vermindering van het ingangsignaal zal de expander ervoor zorgen dat het uitgangsignaal steeds extra wordt verzwakt.

Hoe werkt het?

Voor de expander wordt gebruik gemaakt van een speciaal type IC van Philips/Signetics. Dit IC bevat twee identieke expanderschakelingen, waarvan fig. 2 het blok-

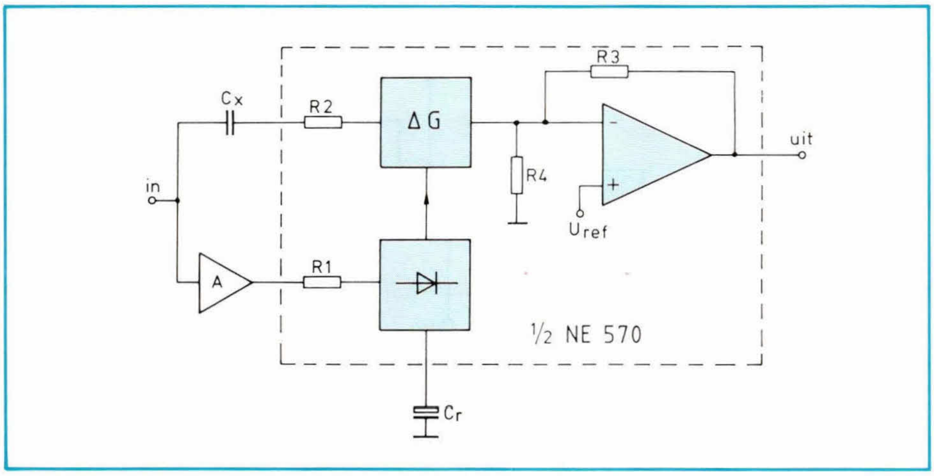
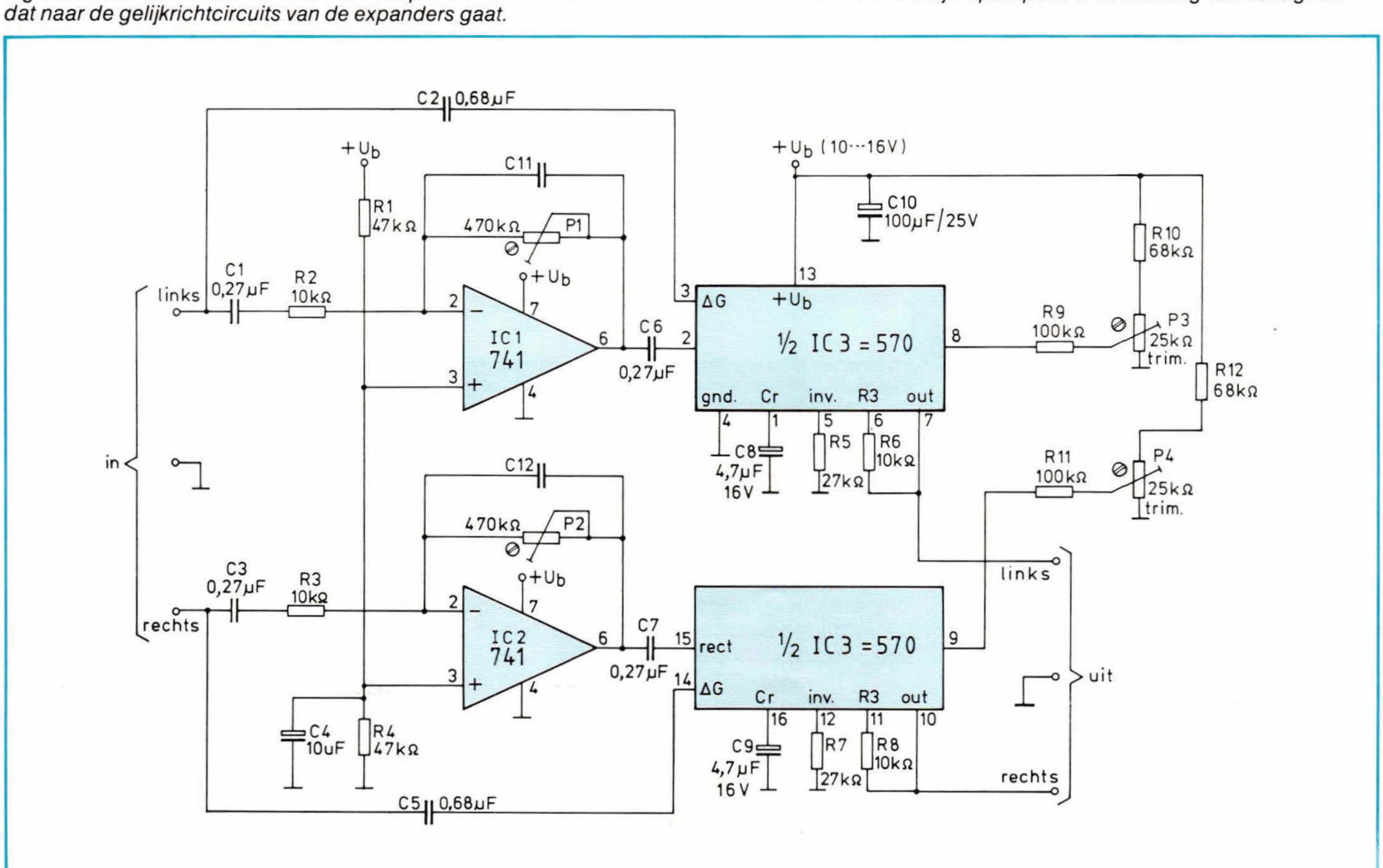


Fig. 5. Om de expander universeel te kunnen inzetten is een extra versterkertrap vóór de gelijkrichter geplaatst. Hierdoor reageert de schakeling, indien nodig, ook op zeer zwakke ingangssignalen.

schema geeft. De schakeling van fig. 2 is dus in het IC dubbel uitgevoerd.
Het schema van fig. 2 valt in drie delen uiteen. In de eerste plaats bevat het een dynamische versterker. Dat is een trap waarvan de versterking wordt geregeld via de ingangstroom/spanning. Deze ingangsturing is afkomstig van een speciaal gelijkrichtcircuit, dat een ingangsignaal dubbelfasig gelijkricht. Dit ingangsignaal wordt aangeboden via een interne weerstand R1. Evenzo wordt het ingangsignaal van de dynamische versterker apart aangeboden via een interne weerstand R1. R1 en R2 bepalen tevens de ingangsimpedantie van resp. de gelijkrichter en de dynamische versterker.
Het uitgangsignaal van de dynamische versterker is proportioneel met het signaal van de gelijkrichter. M.a.w.: in fig. 2 zal een ingangsignaal op punt A evenredig worden versterkt met een stuursignaal op punt B.
De uitgang van de dynamische versterker wordt in fig. 2 gevolgd door een operationele versterker, kortweg OpAmp genoemd. De OpAmp heeft verschillende externe aansluitmogelijkheden. Punt E vormt de uitgang en punt C is de inverterende ingang. Via een interne weerstand R3 is de inverterende ingang naar buiten gevoerd (punt D).
Figuur 3 geeft het expander IC met de externe aansluitpunten. Het IC is verkrijgbaar als type NE570 en NE571. Voor de expander wordt specifiek type NE570 gebruikt. Punt 4 is de voedingsnul en punt 13 de aansluiting voor de positieve voedingspanning. Een negatieve spanning is niet nodig.
Uit fig. 3 blijkt dat de aansluitpennen symmetrisch zijn verdeeld voor 2 identieke expanders. Cr is de gelijkrichtcondensator (Cx uit fig. 2), waarvan de grootte de reactiesnelheid van de expander bepaalt. De gelijkrichteringang (B uit fig. 2) wordt gevormd door resp. punt 2 en 15. De eigenlijke ingang van de dynamische versterker is punt 3 (resp. punt 14). Punt 5 en 12 vormen de inverterende ingangen die naar buiten zijn uitgevoerd. Evenzo is de externe weerstand R3 uit fig. 2 naar buiten

Fig. 6. Het schakelschema van de stereo expander concentreert zich rond Ic3. De beide anders IC's zijn OpAmps voor versterking van het signaal dat naar de gelijkrichtcircuits van de expanders gaat.



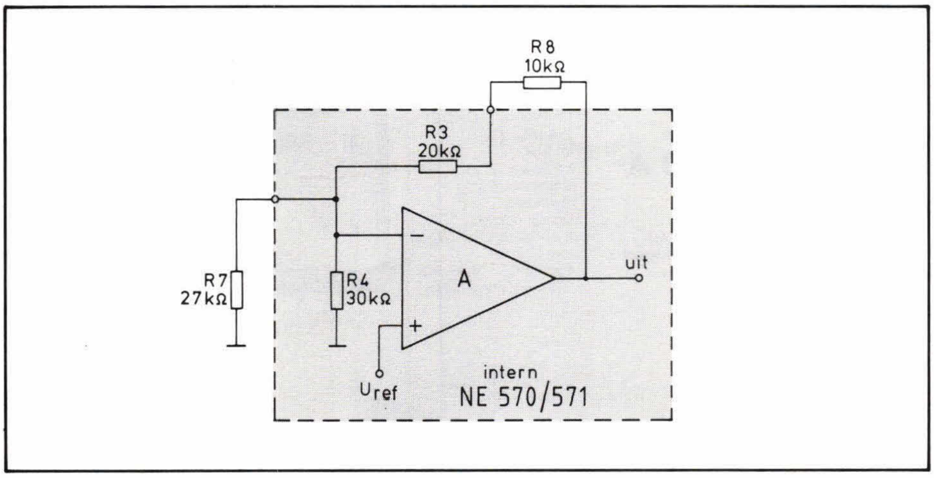


Fig. 7. De OpAmpversterkers in het expander IC hebben verschillende weerstanden intern om verschillende configuraties mogelijk te maken.

gevoerd op punt 6 en 11.
Een bijzondere ingang vormt de trim. Hiermee kan de vervorming, die normaal ca. 0,5% is, worden teruggebracht tot ca. 0,2%. In de meeste gevallen zal dat niet nodig zijn.

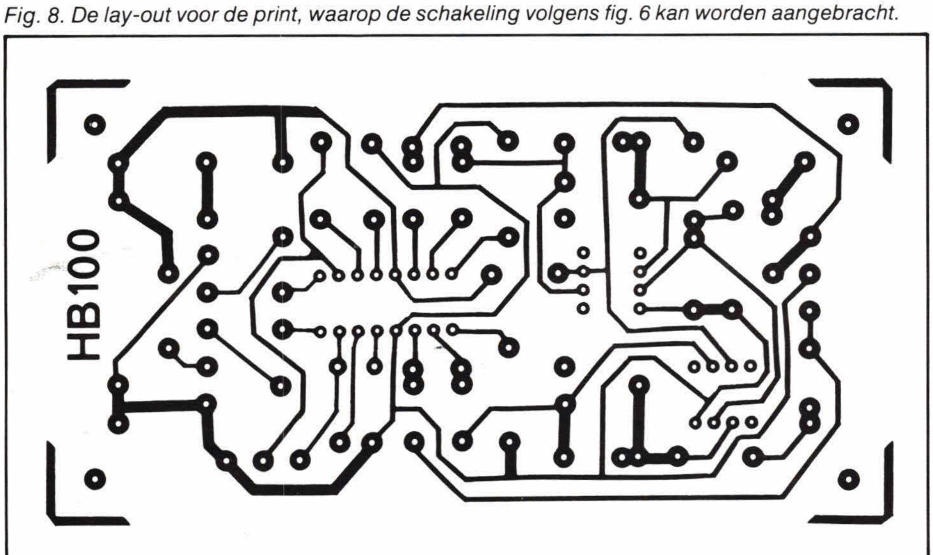
Het blokschema
Figuur 4 geeft een blokschema van een expander met het NE570 IC. Het omstreepte gedeelte bevindt zich in het IC. Cx en Cy zijn ontkoppelcondensatoren om gelijkspanningscomponenten tegen te houden. Het ingangsignaal gaat direct naar de dynamische versterkeringang via Cx en naar de gelijkrichter via Cy. De OpAmpversterking is ingesteld met de interne IC weerstanden R3 en R4 en is precies gelijk aan het quotiënt van R3 en R4. De schakeling van fig. 4 is een goede expander met een dynamisch bereik van 110 dB. Om echter een groter instelbereik te hebben voor versterkers die zelf al een redelijke dynamiek hebben kan het noodzakelijk zijn om het stuurniveau van de ingangsgelijkrichter op te voeren. Daarom is een extra, instelbare, versterkertrap opgenomen in serie met de gelijkrichteringang. Figuur 5 geeft daarvan het schema. A stelt hier de extra versterkertrap voor. Door deze extra versterking is het mogelijk om bij zwakke signaalniveaus toch al een redelijke versterking te krijgen. In feite is met de extra versterkertrap de schakeling universeel gemaakt. Afhankelijk van de toepassing kan de versterking van trap A zo worden ingesteld dat de expander optimaal functioneert.

Complete schakeling
Figuur 6 geeft de complete expander voor stereotoepassing. IC1 en IC2 vormen de extra versterkertrappen, voor het sturen van de gelijkrichtingang van de expander. IC3 is de stereo expander. Omdat een asymmetrische voeding gemakkelijker is dan een symmetrische zijn de niet inverterende ingangen van de OpAmps IC1 en IC2 op het halve voedingspotentiaal gelegd met weerstand R1 en R4. Elco C4 zorgt voor eventueel onderdrukken van stoorspanningen die, via de voeding, op de OpAmp-ingang zou kunnen komen. Met instelpotmeter P1 en P2 is de expander optimaal in te stellen op het gehoor. Daarbij dient P1 voor het linkerkanaal en P2 voor het rechterkanaal. De gelijkrichtercondensatoren van de expander (elco C8 en C9) zijn optimaal gekozen om de expander redelijk snel te laten reageren. De uitgangsversterkers, die in IC3 zitten, kunnen worden voorzien van externe aanvullingsweerstanden om eventueel het uitgangspanningsniveau 'op te krikken'. Dit zijn de weerstanden R5, R6, R7 en R8. Figuur 7 geeft ter verduidelijking een detailschema voor één kanaal, rond de uitgangsversterker van de expander. R3 en R4 zijn hier niet van het (externe) schakelschema maar zitten intern in IC3. R7 en R8 zijn wel extern geplaatst. Als R7 (en R5 voor het tweede kanaal) worden weggelaten is de uitgangsversterking precies 1x. Moet de uitgang van de expander wat versterken dan kunnen R5 en R7 worden geplaatst zodat ca. 2x wordt versterkt. Meer versterking is mogelijk door R8 en R6 te vergroten tot maximaal 100 kΩ. In dat geval loopt de uitgangsversterking op tot een factor 8.
Uit fig. 7 blijkt dat de OpAmpversterking wordt bepaald door de som van R3 (intern) en R8 (extern) te delen door de parallel vervangingsweerstand van R7 (extern) en R4 (intern). Dit geldt uiteraard ook voor het andere kanaal met R5 en R6 en de interne weerstanden R3 en R4.
De schakeling volgens fig. 6 mag worden gevoed tussen 10 V en 16 V (maximaal). De stroomopname is ongeveer 6 mA, onbelast. De expander heeft een uitgangsimpedantie van enkele honderden ohms en kan maximaal 20 mA leveren. De eigen ruis is ongeveer 10 μV en de vervorming maximaal ca 0,5%. De expander is volledig 'HiFi'. Er moet op worden gelet dat de uitgang van de expander een gelijkspanningsniveau heeft. Als de aan te sluiten versterkertrap geen condensatoringang heeft moet deze extra worden aangebracht.

Minder vervorming
De vervorming wordt grotendeels bepaald door de 3e harmonische. Als 0,5% vervorming acceptabel is kan het trimnetwerk worden weggelaten. Dit netwerk is in fig. 6 aan punt 8 en 9 van het expander IC geschakeld. P3 en P4 zijn dan, met hun instelweerstanden R9 t/m R12, overbodig geworden. In het andere geval kan met P3 en P4 worden geregeld, waarbij de vervorming kan worden terug gebracht tot ca. 0,2%. In de meeste gevallen zal dit overbodig zijn.

Print
Figuur 8 geeft de lay-out voor de print

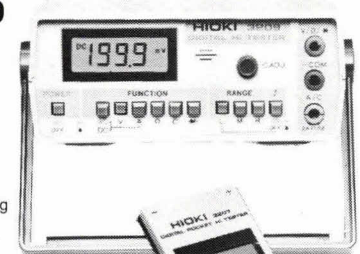
Fig. 8. De lay-out voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 6 kan worden aangebracht.



De Multimeterfamilie van HARTOGS bv

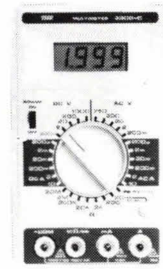


SANSEI DMM 2200 A
3½-tallig LCD
Basisnauwk. 0,3%
17 meetbereiken
tot 1000 VDC, 600 VAC
0,5 ADC, 20 MΩ, diodetest
Prijs f 249,– exkl. btw.
inkl. batt. en snoeren.

HIOKI 3209


3½-tallig LCD
Basisnauwk. 0,2%
Semi auto ranging
tot 1000 V (AC+DC),
2 A (AC+DC),
20 MΩ,
Lo Power Ohm.
Capaciteitmeting
Diodetest
Doorgangstest
Standaard BCD-Uitgang
met zoemer
Prijs f 695,– exkl. btw.
inkl. batt. en snoeren.

SANSEI DMM 2200 B
3½-tallig LCD
Basisnauwk. 0,3%
21 meetbereiken
tot 1000 V (AC+DC),
2 A (AC+DC), 20 MΩ
Prijs f 275,– exkl. btw.
inkl. batt. en snoeren
Tas f 19,– exkl. btw
Stroomtang H9008
tot 500 A.
f 138,– exkl. btw



TMK 3300 C
3½-tallig LCD
Basisnauwk. 0,4%
30 meetbereiken
met 10 A bereik (AC+DC)
uitgebreid Ω bereik.
Zeer goed beveiligd.
Werkt 2000 uren kontinu
op 1 set batterijen!
Prijs f 295,– exkl. btw.
inkl. batt. en snoeren.
Tas f 19,– exkl. btw.
Stroomtang TT1 tot 150 A
f 75,– exkl. btw.
Temperatuuradapter UTM 537
–50 tot 175 °C, inkl. voeler
f 95,– exkl. btw.



HIOKI 3208
DMM functies als 3207
Kompleet met calculator
voor het uitvoeren
van berekeningen aan
uw meting.
Prijs f 499,– exkl. btw.
inkl. tas, snoeren en manual.

HIOKI 3207
3½-tallig LCD
Auto ranging
Superplat formaat
Basisnauwk. 0,7%
tot 1000 V
200 mA (AC+DC),
met Lo Power Ohm,
Diode- en doorgangstest
en zoemer.
Prijs f 219,– exkl. btw.
inkl. tas en snoeren.

Ing. Buro HARTOGS bv

Afd. Meettechniek – Verzamelgebouw Zuid Strevelsweg 700 – 3083 AS Rotterdam – Tel. 010-817833 – Telex 28925

Het componenten-distributie-centrum voor Nederland en België.
HOBBIT: bouwsets, tel. 071 - 412 398
HOBBIT: prints en onderdelen, tel. 071 - 410 302
HOBBIT: balieverkoop Industrieweg 36B, Zoeterwoude
HOBBIT: postorders Postbus 90, Leiden.

SCS electronics

RINIE VD BRAND
elektronika

* unieke eigen produkten
* groeiend assortiment onderdelen
* weerstanden voor een stuiver op de hoek Stuiverstraat

EINDHOVEN Geldropseweg 57
tel. 040-123636

ENSCHEDE
ELEKTRONIKA VAN DER SANDE

Het adres voor betaalbare onderdelen.

Bouwpakketten - boeken - bouwstenen - C.B. enz.

Hengelosestraat 176, Enschede.
Tel. 053 - 350396

S. FAKKERT
electronica
Th. a. Kempisstraat 126 · Zwolle
Telefoon 05200-32357
Voor al uw:
* **electronica onderdelen**
* **electronica bouwpakketten**
* **technische lectuur**

RADIOBEURS RHEE

Karnemelkstraat 10
4811 KJ BREDA
Tel. 076 - 133772

Alles voor de elektronica-man

BNS LUIDSPREKERS zoals 't werkelijk hoort

NEDERLANDS FABRIKAAT

Verberghe bv
Hallenstraat 4
5531 AB Bladel

Telefoon 04977-2891
Telex 51815

„Luidsprekerlogica" 20 pagina's dik, gratis bij BNS-dealers of schriftelijk bij Verberghe B.V.

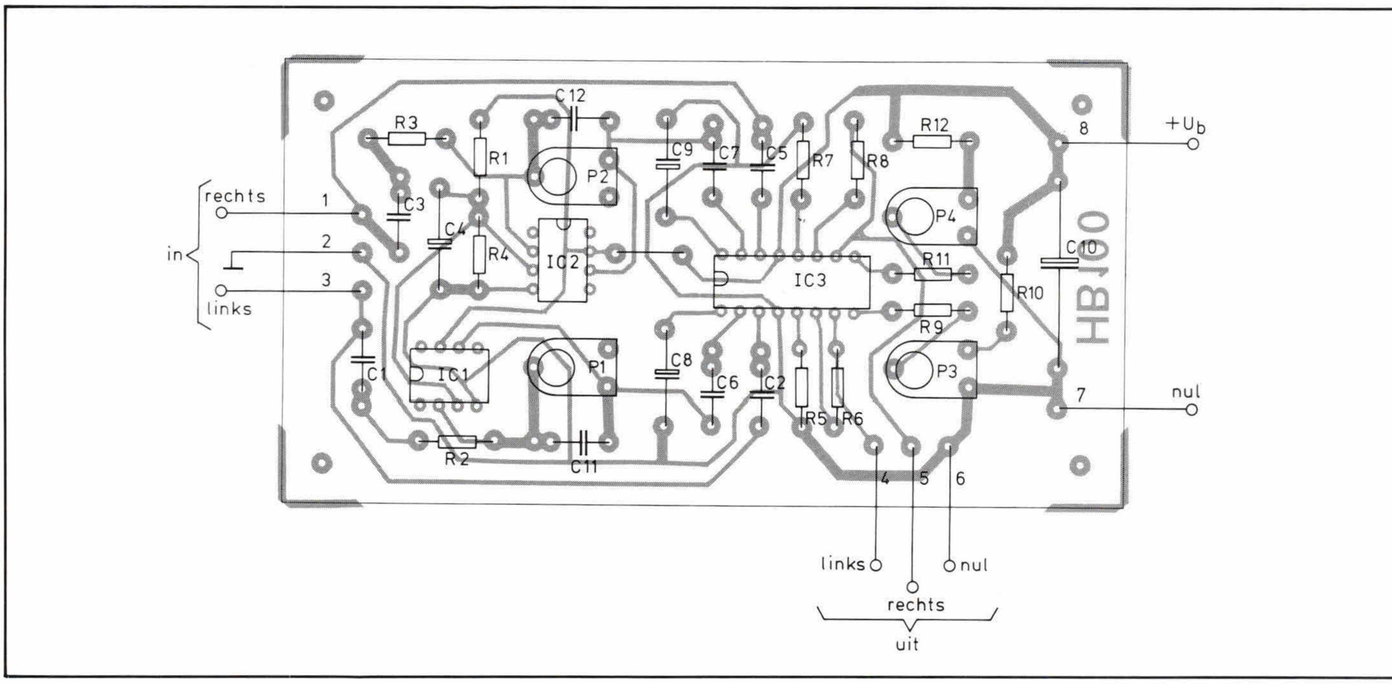
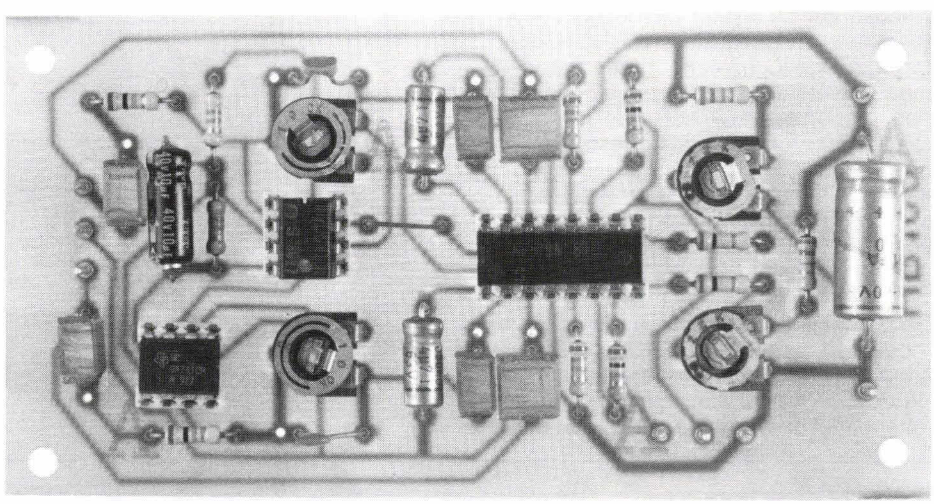


Fig. 9. De componentenopstelling van de print is eenvoudig en overzichtelijk. Let erop dat er een galvanische verbinding (draadje) aan de componentenzijde komt, links naast IC3.

waarop de schakeling van fig. 6 in zijn geheel kan worden aangebracht. De schaal is hier 1:1 en de lay-out wordt getoond vanaf de soldeerzijde. Figuur 9 geeft de componentenopstelling van de expander en afb. 10 geeft een indruk van de complete print.
Voor de instelpotmeters kunnen typen worden genomen met een steek van 5 mm tussen de vaste poten. De potmeters moeten liggen op de print.
Voor de condensatoren kunnen typen worden genomen met een steek van 7½ of 10 mm. De 3 IC's kunnen het best op een voetje worden geplaatst. Let goed op de aansluitrichting van de IC's.
Elco C10 moet axiaal zijn.

Externe aansluiting
Figuur 9 toont tevens het externe aansluitschema van de print. In principe wordt de expander gewoon tussen een bestaande schakeling geplaatst.
Hoe verder naar de eindversterker toe, des te beter is het resultaat. Over het algemeen laat de laagohmige uitgang van de expander wel toe dat eindversterkers direct kunnen worden aangestuurd.
Plaats de expander altijd achter de volume- en toonregeling. Meestal kan gewoon een signaalleiding ergens voor de eindtrap worden onderbroken om de expander tussen te plaatsen.
Nog even de voeding aansluiten en klaar is de versterker met een dynamiekvergroting van minstens 20 dB (bij de slechtste versterkers) en maximaal 40 dB (bij de beste versterkers). Het resultaat is altijd voortreffelijk. Elke versterker wordt er minstens één klasse beter van.



Afb. 10. De print van de expander is professioneel uitgevoerd. De ronde printpennen vergemakkelijken het aansluiten van draden.

componentenlijst bij fig. 6 en 9.

weerstanden:
R1, R4 = 47 kΩ.
R2, R3, R6, R8 = 10 kΩ.
R5, R7 = 27 kΩ.
R9, R11 = 100 kΩ.
R10, R12 = 68 kΩ.
P1, P2 = 100 kΩ...470 kΩ, instelpotmeter.
P3, P4 = 22 k...25 kΩ, instelpotmeter.

condensatoren:
C1, C3, C6, C7 = 0,27 μF.
C2, C5 = 0,68 μF.
C4 = 10 μF/16 V, axiaal.
C8, C9 = 4,7 μF/16 V, axiaal.
C10 = 100 μF/16 V, axiaal.
C11, C12 = 100 pF.

halfgeleiders:
IC1, IC2 = μA741, 'dual in line', 8 pens.
IC3 = NE570, Philips/Signetics.

overige componenten:
1 printje HB100.
8 printpennen, 1 mm rond.

Boekbespreking

Digitale elektronica voor beginners



Dit uit het Duits vertaalde boekje tracht de beginnende elektronicus de grondbeginselen van de digitale techniek bij te brengen, een taak die de auteur prima heeft volbracht.
Na een inleiding, waarin het verschil tussen analoge en digitale elektronica duidelijk wordt gemaakt, worden de logische bewerkingen besproken (EN, OF, NIET, NEN, NOF). Er wordt duidelijk gemaakt hoe men met een schakelaar en een weerstandje een signaalgever kan maken, waarmee de digitale schakeling kan worden gestuurd.
Aan de hand van besprekingen van IC's uit de TTL-serie wordt de werking van flipflops, telschakelingen, decodeerschakelingen en schuifregisters uitgelegd. Ook wordt de cijferindicatie behandeld.
Omdat het 'zelf doen' de beginnende elektronicus méér aanspreekt dan alleen maar theorie, is ook aan het praktische gedeelte ruime aandacht geschonken, o.a. door de bespreking van kant en klaar in de handel verkrijgbare IC's, het afbeelden van foto's van het oscilloscoopscherm, maar vooral ook door het bespreken van een experimenteerapparaat, waarmee de besproken schakelingen kunnen worden opgebouwd en getest. Dit experimenteerapparaat kan met goedkope en goed verkrijgbare onderdelen worden opgebouwd. Het bevat indicatoren en signaalgevers, de voeding wordt verzorgd door batterijen. Op het front van dit apparaat kan het te testen IC in een voetje worden gestoken.
Als slot is nog een summier hoofdstukje opgenomen over 'foutief gedrag' van IC's. Er wordt niet dieper op ingegaan dan: 'doet hij het niet probeer dan een ander IC, doet hij het dan wél dan was het IC kapot'. Handig is het trefwoordenregister, waarmee de onderwerpen snel toegankelijk zijn.

Uitgever: Kluwer Technische Boeken,
Postbus 23,
7400 GA Deventer
Auteur: J. Kleemann
Omvang: 117 pag.
Prijs: f 20,75
ISBN: 90 2010 787 9.

Bouwen en luisteren



Bouwen en luisteren behandelt een aantal schakelingen die voldoen aan de verwachtingen die de titel van het boekje oproept: bouwen en luisteren. Een transistorradio, een IC-ontvanger, een experimenteerversterker. De overige onderwerpen hebben eigenlijk niets met het 'luisteren' te maken: een transistortester, antenneversterker, signaalgever, veldsterktemeter, ohmmeter en voltmeter, diposcillator, kortegolfadaptor, elektronische millivoltmeter, experimenteervoeding en een pulsgenerator.

De schakelingen worden gebouwd op veroboard of 'blob-board'. De rijen van de koperbanen moeten worden genummerd. Bij ieder ontwerp staan de onderdelen getekend met bij iedere aansluitdraad een nummer: men hoeft alleen maar deze draden te solderen op de koperbanen met de overeenkomstige nummers.
Ondanks het feit dat we reeds in 1982 leven, zijn nog steeds symbolen gebruikt uit 'de goede oude tijd', zoals weerstandjes die als een soort slangetje zijn samengesteld.
De onderdelen zullen weinig problemen geven hoewel sommige spoeltjes zelf zullen moeten worden gewikkeld.

Uitgever: De Muiderkring BV,
Postbus 10,
1400 AA Bussum
Auteur: Ian R. Sinclair
Omvang: 96 pag.
Prijs: f 22,50
ISBN: 90 6082 213 7.

Energie voor iedereen



'Energie voor iedereen' laat zien hoe onze samenleving in toenemende mate afhangt van de beschikbaarheid van energie.

De mate van beschikbaarheid komt o.a. tot uitdrukking in de prijs die we voor energie moeten betalen. Behalve financiële offers heeft een toenemend energieverbruik bovendien consequenties voor het milieu. Energieverbruik en milieu krijgen in deze publicatie dan ook alle aandacht.

Verder wordt ingegaan op een aantal andere aspecten van het energievraagstuk. Onderwerpen zoals de primaire energiedragers, de energie-industrie, een beter gebruik van energie, de opslag van energie en nieuwe ontwikkelingen worden op eenvoudige wijze besproken. Behalve naar historische ontwikkelingen wordt ook gekeken naar de toekomstige ontwikkelingen (scenario's).

Dit boek bevat behalve een bondige tekst ook veel eenvoudige schetsen, die nuttige, extra informatie geven.

Uitgever: Kluwer Technische Boeken,
Postbus 23,
7400 GA Deventer
Auteur: Francis Hogeveen
Omvang: 271 pag.
Prijs: f 34,25
ISBN: 90 201 1415 8.

De boeken die worden uitgegeven door Kluwer Technische Boeken kunnen, tegen een speciale prijs, worden besteld met de op pag. 19 geplaatste bestelbon.

Luistert u wel goed?

Voor u tot de aankoop van geluidsapparatuur overgaat, informeert u zich natuurlijk terdege. Maar luistert u wel goed? Want al kijkend en luisterend hoort u de meest vreemde geluiden en termen. Wij hebben daar een kant en klaar antwoord op.

Het luisterrijk instruktiepakket, wat u thuis in uw stoel, voor uw aangeschafte apparatuur kunt uitproberen. Samengesteld door erkende specialisten van maar liefst 180 pagina's, met instruktie elpees, verhogen uw kennis van luisteren met duidelijke decibellen.

Spelen en werken met geluid in uw eigen privé studio thuis met waardevol instruktie materiaal en in uw eigen tempo. Voor slechts *f* 198,– leert u „goed" luisteren. Vul de bon in en u ontvangt het pakket thuis, voor uw luie stoel. Meteen doen!

(U kunt ook eerst onze uitvoerige informatiefolder aanvragen)

'n Luisterrijk instruktiepakket

Inhoud pakket:
Losbladig instruktie boek
Instruktie LP
Test LP
Testband
Studio -Regie stickers
archiefblocs
Opbergcassette

☐ Stuur mij het instructiepakket "Spelen en werken met geluid."
Ik betaal: ☐ vooruit op giro 4310200
☐ via de door mij te ontvangen acceptgirokaart.
☐ Stuur mij eerst nadere informatie.

Naam: . . . .
Adres: . . . .
. . . .
Postcode/plaats: . . . .
. . . .

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel sturen naar:

Datamedia, Antwoordnr. 90,
2240 VB Wassenaar
Telefoon 01751 - 19219*



In 'Actueel' kan iedere importeur/fabrikant een interessant of nieuw produkt (hoeft niet speciaal op elektronica-gebied) aan de lezer voorstellen. Stuur uw bijdrage aan: KTT, redactie Hob-bit, postbus 23, 7400 GA Deventer. Tevens even de Belgische importeur/vertegenwoordiger vermelden. België: KTT, redactie Hob-bit, Van Putlei 33, 2000 Antwerpen. Voor inlichtingen: (05700) 91374.

Nieuwe D-machtiging voor zendamateurs

De D-machtiging voor radiozendamateurs, die tot nog toe twee jaar geldig was, krijgt een permanent karakter, terwijl het aantal mogelijkheden binnen deze machtiging wordt uitgebreid. De exameneisen worden pas in het najaar 1982 aan de nieuwe voorwaarden aangepast, maar de geslaagden voor het voorjaarsexamen 1982 komen al wel in aanmerking voor de D-machtiging nieuwe stijl.
Op het tijdstip van invoering krijgen de huidige 2866 D-radioamateurs de nieuwe machtiging toegezonden (zij hoeven dus zelf geen actie te ondernemen of opnieuw examen te doen).
Een en ander is het gevolg van het overleg dat PTT met de drie landelijke verenigingen voor radiozendamateurs (VERON, VRZA, NCV) over de materie heeft gevoerd. Overige consequenties van dit overleg zijn:

- de D-machtiging geldt niet meer alleen voor 6 vaste kanalen in de frequentieband van 145 MHz tot 145,8 MHz, maar voor alle kanalen in deze band
- het aanbrengen van veranderingen in de apparatuur en zelfbouw worden, binnen het kader van de machtigingsvoorwaarden, ook de D-amateur toegestaan
- de nieuwe regeling past beter in het kader van het bestaande radio-amateurisme
- omdat de nieuwe D-machtiging meer mogelijkheden biedt tot experimenteren, beantwoordt ze beter aan de doelstelling een 'opstapje' te zijn voor het verkrijgen van de andere machtigingen. Ook de aanpassing van de exameneisen houdt rekening met deze doelstelling.

De verwachting van de PTT en verenigingen voor radiozendamateurs is, dat de nieuwe opzet veel belangstellenden in staat zal stellen het radiozendamateurisme te beoefenen.

Inl.: Pers- en Publiciteitsdienst PTT,
postbus 30000,
2500 GA 's-Gravenhage,
(070) 75 29 31 of 75 29 32.

Digitale thermometer

De firma Digitron Instrumentation LTD heeft een serie laaggeprijsde digitale handthermometers in haar programma opgenomen.
Gebruik makend van de meest moderne elektronische methoden, kunnen metingen worden verricht binnen een bereik van -55 °C tot 125 °C, met een nauwkeurigheid van ± 0,5 °C.
De handzame instrumenten zijn verkrijgbaar met een helder LED-display of met een contrasterend LCD-display, die het voordeel geeft van een langdurig batterij gebruik.
Bijgeleverd wordt een algemene



toepassing-, lucht-, penetratie- of oppervlakte voeler. De voelerkabel is permanent vastgemaakt aan het instrument en de voeler kan in een compartiment van het apparaat worden opgeborgen.
Aan de achterkant van het apparaat zit een handige clip, zodat de eenheid gemakkelijk in broek- of borstzak kan worden meegenomen.
Klein in afmetingen maar groot in waarde is de 5000 serie, gemaakt volgens de hoogste standaarden, die gelden in de micro electronica.

Inl.: Blanken Controls,
Postbus 3,
7370 AA Loenen.

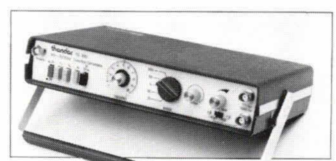
Expositie modelspoor

In het kader van het 'Deventer brugfeest 1982', ter gelegenheid van de opening van de nieuwe Deventer spoorbrug, organiseert op vrijdag 30 april, zaterdag 1 mei en zondag 2 mei a.s. de modelspoorgroep te 's-Hertogenbosch een grote modelspoortentoonstelling te Deventer.
Over een oppervlakte van ca. 1000 m² worden o.a. tentoongesteld: zelfgebouwde demonstratiebanen, rijdend materiaal van verschillende schaalafmetingen, zelfgebouwde of verbouwde locomotieven, een show van complete modellen van de NS, het vroegere stationsgebouw van 's-Hertogenbosch, een in 1934 zelfgebouwde stoomlocomotief die een trein voortrekt met een lengte van in totaal 5 meter, enz. Er wordt uitgebreide informatie verstrekt over alle facetten van deze hobby door leden van de modelspoorgroep.

Inl.: Modelspoorgroep 's-Hertogenbosch,
tel. (073) 143801 (Hr. van Dijk),
of (04160) 33770 (Hr. Sol, voorzitter).

Functiegenerator

Het programma meetinstrumenten van Thandar is uitgebreid met een 1 Hz . . . 100 KHz functiegenerator met als uitgangsignalen: sinus, blok, driehoek en een TTL-uitgang bij 600 ohm variabele uitgang.
De frequentie wordt ingesteld met een vijf-standen draaischakelaar en een gecalibreerde potentiometer. Tevens kan de frequentie door middel van een externe spanning op de sweep input worden ingesteld. De sweep range is lineair tot 300:1 en 1000:1 is mogelijk bij een gereduceerde nauwkeurigheid. Dit houdt in dat de frequentie lager dan 0,1 Hz kan worden ingesteld in de laagste range.
Het 600 ohm variabele uitgangs-



niveau wordt geregeld door een enkelslags potentiometer en een twee-standen verzwakker waardoor een amplitude van 0,1 V . . . 10 V en 1 mV . . . 0,1 V pk-pk wordt verkregen.
Tevens is de TG100 uitgevoerd met een DC off-set schakelaar en een potentiometer, waardoor off-set van +5 Volt kan worden gegeven.

Inl.: Klaasing Electronics B.V.
Beneluxweg 27,
4904 SJ Oosterhout
(01620) 51400.

Multimeter

Sansei Electronics introduceert een nieuwe digitale multimeter met LCD-uitlezing.
Enkele markante gegevens over deze meter:

- Robuuste behuizing (165 × 110 × 43 mm.) met lessenaar steun,
- Didactisch zeer geslaagde instelkeuzemogelijkheid,



- Hoge nauwkeurigheid (basisnauwk. 0,3%),
- Goed werkende beveiliging op alle meetbereiken,
- Max. 2 A stroombereik, zowel voor AC en DC,
- Werkt 1000 uur op standaard radio batterij.

Deze meter kost *f* 275,– (excl. BTW). Hij wordt geleverd inclusief batterij, meetsnoeren, reserve zekering en een duidelijke handleiding.

Inl.: Ingenieursbureau Hartogs,
Strevelsweg 700/603,
3083 AS Rotterdam,
(010) 817833.

Sofware voor de Acorn Atom

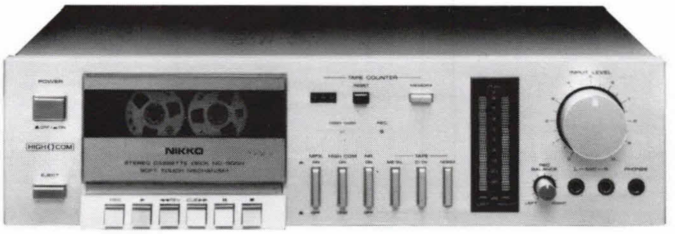
De firma Compudream uit Nijverdal, die vorig jaar een EPROM-uitbreidingskaart voor de Hob-bit computer introduceerde, kan een groot aantal cassettes met software voor deze computer leveren.
Er zijn educatieve programma's, zoals een BASIC-cursus, een rekenles, een assemblercursus enz. Ook zijn er zgn. 'Utility's', waarmee extra mogelijkheden worden geboden m.b.t. graphics en BASIC-functies. En dan natuurlijk een groot aantal spelletjes, van TIK TAK TOE tot en met schatzoeken.
Verder een groot aantal programma's, die de Acorn Atom veel intressante extra mogelijkheden geven, waaronder 'Softtool', dat in ROM is opgeslagen.
De prijzen van de cassettes bedragen *f* 34,50.

Inl.: Compudream,
Postbus 288,
7440 AG Nijverdal.

Nikko ND 500 H

Dit nieuwe cassettedeck van Nikko Audio is voorzien van het door Telefunken ontwikkelde High-Com ruisonderdrukkingssysteem. Daarmee kan een signaal/ruisverhouding worden bereikt van niet minder dan 80 dB.
De Dolby gebruikers zijn niet vergeten. Naast dit High-Com systeem is namelijk ook nog een Dolby B ruisonderdrukking voorhanden.
De bediening van het loopwerk geschiedt door middel van elektronische tiptoetsschakelaars. Bovendien is cueing (meeluisteren tijdens snelspoelen) mogelijk. De opname niveau-indicator is uitgerust met LED's.
samenvattend: een zeer compleet cassettedeck in een aantrekkelijke prijsklasse.
Adviesprijs: *f* 795,—

Inl. Audiotrade,
Groot Mijdrechtstraat 13,
Mijdrecht.
(02979) 3966.



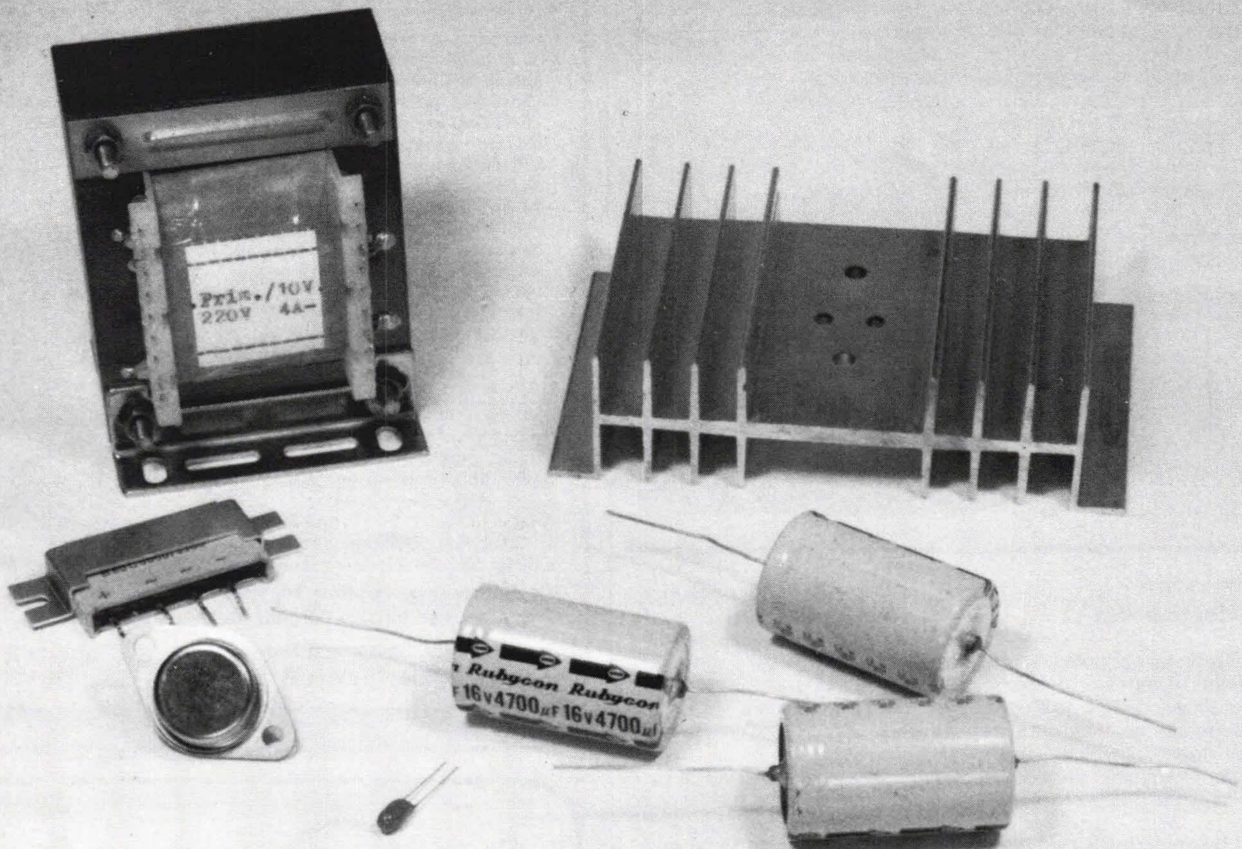
Professionele cassetterecorder

In tegenstelling tot andere cassetterecorders die heden op de markt worden aangeboden, is de Revox B710 de eerste machine die een loopwerk heeft dat volgens professionele maatstaven is ontworpen en in grote precisie gefabriceerd.
Evenals bij de professionele Studer decks is ook de B710 opgebouwd uit drie zware gegoten aluminium chassisdelen die tesamen het loopwerk vormen. De 4 motoren zijn direct drive, terwijl er verder totaal geen bewegende onderdelen zoals tussenwielen, snaren of fricties zijn gebruikt. Twee servogestuurde gelijkstroom snelspoel motoren drijven de band aan in de snelspoelfunctie terwijl de twee capstanmotoren direct worden aangedreven door twee MDD (Magnetic Disc Drive) motoren. Een en ander biedt een ongekende stabiele bandloop.
Om dezelfde vergelijkbare azimuth stabiliteit te verkrijgen met de professionele open reel ontwerpen, wordt in de nieuwe Revox B710 gebruik gemaakt van een unieke in twee punten opgehangen gegoten koppenbrug. In weergavepositie rust de koppenbrug op 3 referentiepunten, precies zoals bij de koppenbruggen van de open reel decks.
Alle transportfuncties worden door de microprocessor gestuurd. Deze beschikt over 2 Kbyte ROM vor de controle- en geheugenfuncties.

Een foto-elektrische end-of-tape sensor remt de tape elektronisch wanneer het aanloopstuk wordt herkend en stopt de band voorzichtig. De microprocessor geeft dan de opdracht 'weergave' tot de magneetlaag de koppen is gepasseerd, stopt de band en zet de bandteller op nul. Automatische locatie en herhalingsfuncties zijn bovendien standaardvoorzieningen op de B710.
Kleine voelers in het transportdeel tasten de cassette af die in de machine wordt gestoken en determineren daarbij de bandsoort (ijzeroxide, chroom of metaal). De sensors activeren microschakelaars om de juiste Bias en Equalisatiewaarde voor opname en weergave te verkrijgen. Gescheiden schakelaars om zelf te kunnen kiezen zijn vanzelfsprekend voorhanden.

Inl.: Audiotrade
Groot Mijdrechtstraat 13,
Mijdrecht,
(02979) 3966.





Stevige computervoeding

Regelmatig bereiken ons vragen van mensen die zo goedkoop mogelijk aan een voeding voor hun Acorn Atom willen komen, die bovendien ook nog bruikbaar moet zijn na een eventuele uitbreiding van de computer (extra RAM vraagt behoorlijk wat stroom!).
Welnu: de goedkoopste methode is natuurlijk om er zelf één te maken. Met slechts enkele onderdelen knutselden we een 5 V voeding in elkaar en het resultaat mag er zijn. Van 3 A bloost deze voeding niet en zelfs 4 A is mogelijk!

Om kosten te besparen kozen we voor een schakeling waarin een geïntegreerde spanningsregelaar werd toegepast. Een geschikte transformator, een gelijkrichtbrug, enkele afvlakcondensatoren, een koellichaam, bevestigingsmateriaal en een mooi kastje completeren de zaak.
Bij een belasting van 4,2 A bedraagt de rimpelspanning op de uitgang slechts 8 mV top-top (2,8 mV eff.). Het is niet nodig om een speciaal printje te kopen of te (laten) maken voor deze voeding: alleen de elco's moeten netjes worden 'geparkeerd' en hiervoor gebruiken we een stukje montaboard of gaatjesboard. De kosten voor de gehele voeding, incl. kast en trafo zijn ca. ƒ 145,– en in een avondje werken knutselen we de voeding in elkaar.

Schema
Voor de spanningsregelaar gebruiken we het type LM 323K. Dit is een 5 V/3 A regelaar. Als we deze regelaar op een flinke koelplaat monteren kan deze stroom nog worden overschreden: een proef toonde aan dat het IC bij ruim 4A weliswaar heet wordt, maar geen krimp geeft. Inwendig is de schakeling beveiligd tegen overbelasting (thermische beveiliging en stroombegrenzing), dus we moeten wel erg tekeer gaan om het IC te vernielen...
Als deze spanningsregelaar moeilijk is te verkrijgen, kan eventueel ook een 78H05 worden toegepast (niet te verwarren met de 'gewone' 7805 regelaars). Zowel de LM323K als de 78H05 hebben een T0-3 behuizing en de aansluitpunten komen met elkaar overeen, zie fig. 1.

Het complete schema van de voeding zien we in fig. 2. De wisselspanning van de secundaire kant van de transformator wordt door een brugcel gelijkgericht en daarna afgevlakt door 3 grote condensatoren, met een totale capaciteit van bijna 15000 μF.
De regelaar heeft in het ergste geval minimaal 7 V nodig aan de ingang om de uitgang op 5 V te kunnen houden. Dat betekent dat tijdens het 'dal' van de rimpelspanning over de afvlakelco's, deze spanning niet lager mag worden dan 7 V, zie fig. 3. Bij gebruik van een 10 V/4 A trafo

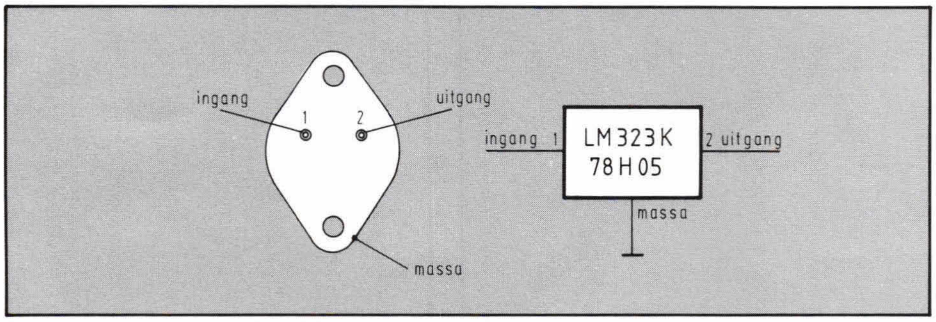


Fig. 1. De regelaar bevindt zich in een zg. T0-3 behuizing.

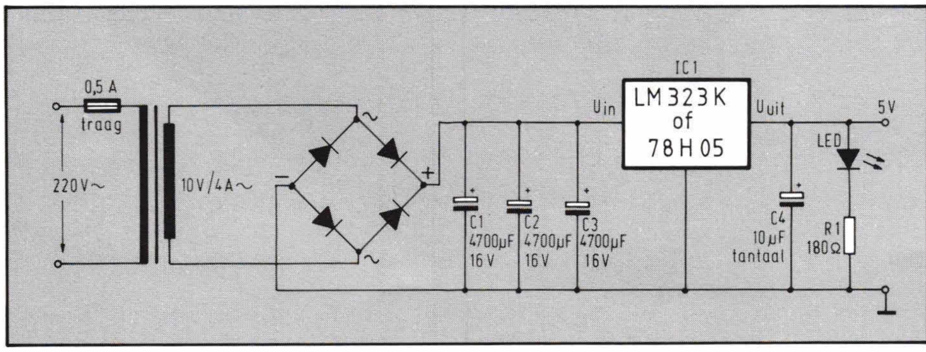


Fig. 2. Het schema van de voeding. Simpel maar doeltreffend.

voldoen we zeker aan deze voorwaarde. Achter de regelaar is een tantaliumcondensator geplaatst om de stabiliteit van de schakeling te verhogen en eventuele stoorpieken 'de nek om te draaien'. Bovendien kan een LED achter de regelaar worden geschakeld (uiteraard met serieweerstand), om aan te geven wanneer de voeding is aangeschakeld. Indien nodig kan nog een dubbelpolige aan/uit schakelaar worden toegepast, die dan in de net-toevoerleiding moet worden opgenomen.

Bouw

Zowel de spanningsregelaar als de bruggelijkrichter kunnen op de koelplaat worden gemonteerd, zoals ook op de foto's is te zien. Voor de brugcel is een speciaal bevestigingsplaatje verkrijgbaar, dat de gelijkrichter tegen de koelplaat aanklemt en tevens voor een goede warmte-afvoer zorgt. Hiertoe boren we in de zijkant van de koelplaat twee gaten, waarna de gelijkrichter met twee M3 boutjes en moertjes kan worden vastgezet.

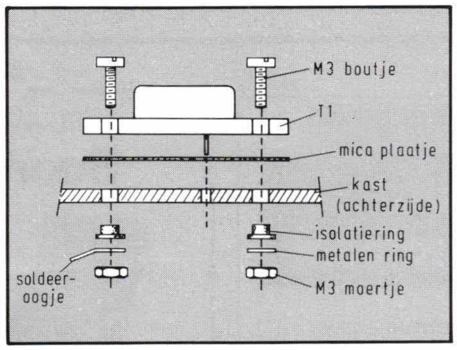
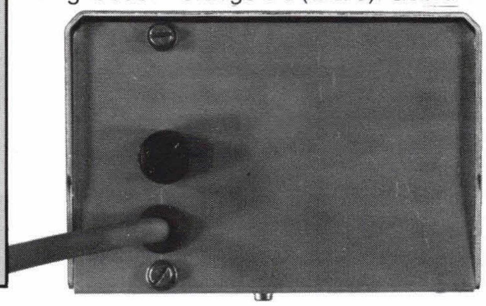


Fig. 4. Omdat de spanningsregelaar geïsoleerd moet worden gemonteerd t.o.v. de behuizing, gebruiken we speciaal bevestigingsmateriaal voor de T0-3 behuizing, dat overal verkrijgbaar is. Het massalipje is de aansluiting met de behuizing, die in dit geval de massa-aansluiting is.

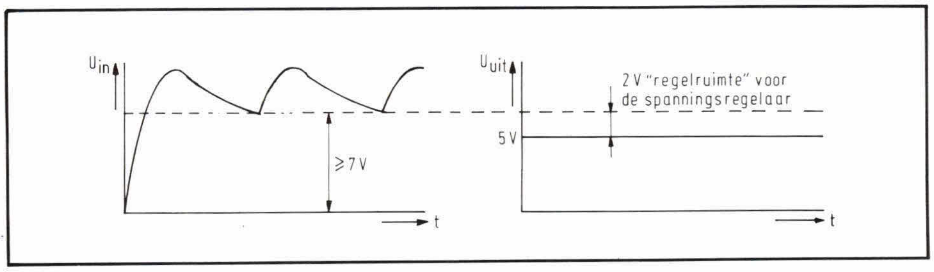
De koelplaat zelf zetten we eveneens met M3 materiaal vast. Het is geheel afhankelijk van het type kast, waar de koelplaat wordt gemonteerd. Bij een klein kastje kan deze zelfs aan de buitenzijde worden geplaatst.
De regelaar moet geïsoleerd van de koelplaat worden gemonteerd. Daarom gebruiken we speciale plastic ringen, die de behuizing isoleren van de schroefjes. Bovendien wordt onder de regelaar een micaplaatje aangebracht, zie fig. 4.
De transformator zetten we met M4 materiaal op de bodem van de kast vast. Op de primaire zijde wordt het lichtnetsnoer aangesloten, dat via een tule binnenkomt en waarvan één draad naar de chassiszekeringhouder wordt geleid (afb. 5). Gebruik

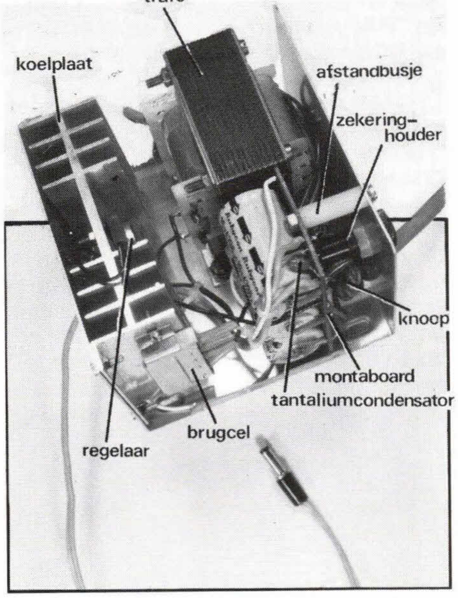


Afb. 5. Achteraanzicht van de kast. Het netsnoer wordt via een tule het kastje binnengevoerd. We gebruiken een chassis zekeringhouder, waardoor het verwisselen van een kapotte zekering snel kan gebeuren. De schroefkoppen die zichtbaar zijn zorgen voor de bevestiging van het printje in de kast.

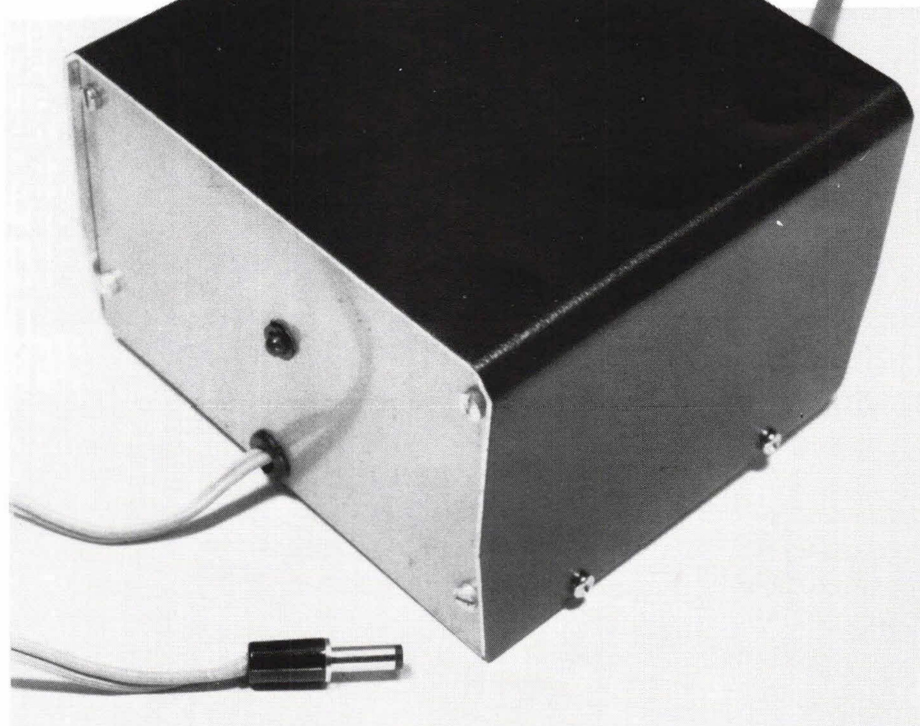
op de zekeringhouder en de primaire trafo-aansluitingen isolatiekousjes, om ongelukken te voorkomen. Direct achter de tule leggen we een knoop in de binnenaders, zodat het snoer niet per ongeluk kan worden losgetrokken, met alle gevolgen van dien. De aardedraad monteren we via een bevestigingsoogje aan de kast (bijv. aan een trafobevestigingsbout).
De condensatoren kunnen we het beste plaatsen op een stukje monta- of gaatjesboard, met kopersporen over de gehele lengte. We zagen dit board op maat en plaatsen de drie grote elco's hier op. De aansluitingen worden onderling doorverbonden door de gedrukte bedrading van het monta-board. Ook de tantalium condensator wordt op dit printje geplaatst. Om de bedrading overzichtelijk te houden kunnen de draden het beste via het printje met elkaar worden verbonden. Houd de bedrading zo kort mogelijk, en gebruik niet al te dun montagedraad.
Als de componenten op het printje zijn geplaatst, wordt dit met afstandbusjes aan de kast vastgeschroefd. Gebruik busjes van ca. 2,5 cm of langer, zodat de zekeringhouder tussen het printje en de achterwand van het kastje kan worden geplaatst, zoals afb. 6 toont.
De LED wordt met één kant rechtstreeks op de uitgang van de spanningsregelaar gesoldeerd. De kathode wordt, via een weerstand van 180 Ω, aan het massalipje

Fig. 3. De rimpelspanning die over de afvlakelco's staat, mag ook bij 4 A belasting niet onder ca. 7 V komen. De regelaar heeft nl. op zijn minst 2 V nodig om de uitgang naar 5 V te kunnen regelen.





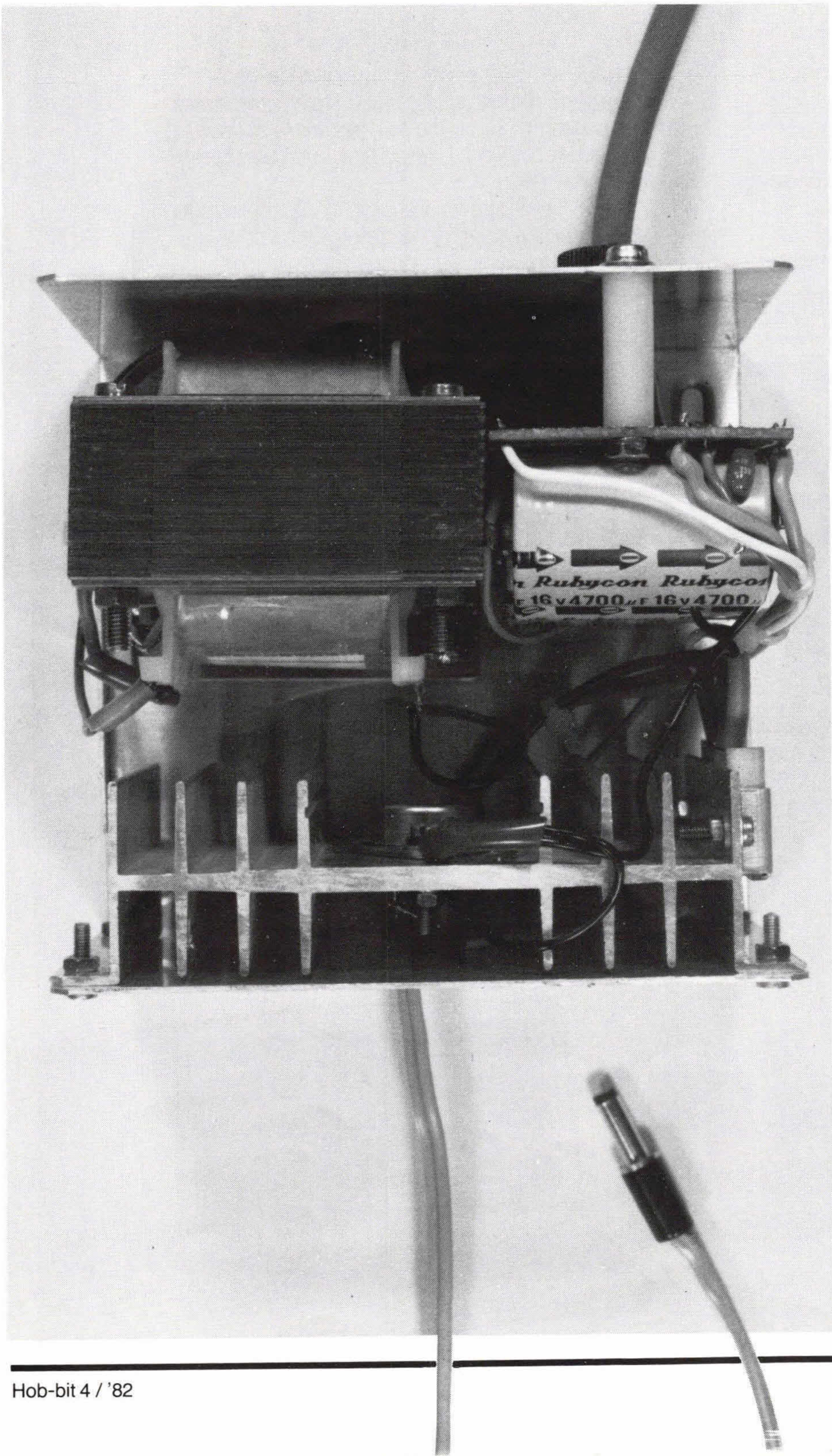
Afb. 7. Duidelijk is de bevestiging van het printje te zien. Door het gebruik van vrij lange afstandbusjes kan de zekeringhouder tussen de print en de achterwand worden geplaatst. Let er op dat de aansluitingen van deze zekeringhouder goed zijn geïsoleerd!



Afb. 6. Het door ons gebruikte kastje (Teko BC/2) was nét ruim genoeg om alle onderdelen te herbergen.

gesoldeerd, dat aan de behuizing van de regelaar is vastgeschroefd (zie fig. 4). Schuif over de kathode-aansluitdraad en de weerstand een isolatiekous, zodat kortsluiting is uitgesloten. De aansluitingen aan de bruggelijkrichter kunnen ook het beste worden voorzien van isolatiekousjes (deze kunnen bijv. worden gemaakt van de plastic ommanteling van afgeschermd draad o.i.d.).
Als we de voeding willen gebruiken voor de Hob-bit computer, kunnen we de 5 V spanning vanaf de print met twee aderig snoer naar buiten voeren. Ook hier gebruiken we een tule, zodat de ommanteling van het snoer niet wordt beschadigd door de scherpe rand van het aluminiumkastje. Aan het uiteinde van deze draad plaatsen we dan een steker, die in de achterkant van de computer past (buitendiameter 4,9 mm, lengte van de schacht ca. 14 mm). Willen we de voeding voor andere toepassingen gebruiken (bijv. als TTL-voeding), dan kunnen we het beste aansluitbussen plaatsen. Uiteraard is ook een combinatie mogelijk.
Rest ons nog om het deksel aan de behuizing vast te schroeven: en klaar is onze voeding!

Paul Smulders



Onderdelenlijst:

weerstand:
R1 = 180 Ω

condensatoren:
C1, C2, C3 = 4700 µF, 16 V
C4 = 10 µF, tantalium

halfgeleiders:
IC1 = LM 323 K (eventueel 78H05)
gelijkrichtbrug = B80 C5000/3300 (of een andere 4 of 5 A brug)
LED, 5 mm rood

overige onderdelen:
transformator, 8...10 V/4 A
zekeringhouder voor chassismontage
zekering, 0,5 A traag
koellichaam voor de regelaar en de gelijkrichter (zie de afb.)
bevestigingsplaatje voor de gelijkrichter
M3 en M4 montagemateriaal (zie tekst)
Montaboard, ca. 5 x 8 cm
2 afstandbusjes, 2,5 cm lang, voor M4
2 tules
1 inbouwkastje, bijv. Teko BC/2
montagedraad
netsnoer met steker
montagemateriaal voor T0-3 behuizing (zie fig. 4)
bevestigingsoogje voor aardedraad
LED-montagemateriaal

Tandy

Tandy Corporation behoort bij de top op de wereldranglijst met haar verkoop in micro-computers. De Nederlandse vestiging van dit Amerikaanse bedrijf omvat een 70-tal Tandy-winkels, met op dit moment vier gespecialiseerde computercentra. Een aantal, dat binnen afzienbare tijd zal uitgroeien naar ± 10 computer-vestigingen.

In deze computercentra kan men altijd terecht als het gaat om voorlichting op het gebied van micro-computers. Geïnteresseerden, net zo goed als potentiële kopers. Daarnaast worden, door vaste docenten, ook computer-opleidingen gegeven.

Iedereen kan deze kursussen volgen. Alle Tandy-computercentra zijn uitgerust met een, van apparatuur voorzien, instruktielokaal. Vanzelfsprekend bestaan de voornaamste aktiviteiten in onze computercentra uit de verkoop van zowel hardware als software. Hierbij kan worden geput uit een breed assortiment.

Tenslotte wordt in de computercentra de volledige service op de eigen apparatuur uitgevoerd. Voor de bemanning van onze computercentra zoeken wij

COMPUTER MARKETING REPRESENTATIVES (m/v)

met in de toekomst doorgroeimogelijkheden naar de funktie van computer center manager.

Voor iemand, die aan zijn/haar toekomst wil bouwen, bieden wij een goed salaris. Als kwalifikatie-eisen stellen wij voor deze funktie naast ervaring in micro-computers, een commerciële inslag.

Voor het goed kunnen funktioneren en communiceren is een redelijke kennis van de Engelse taal vereist. Voor het verkrijgen van specifieke produktkennis en verkooptechnieken worden van het bedrijf uit trainingsbijeenkomsten georganiseerd.

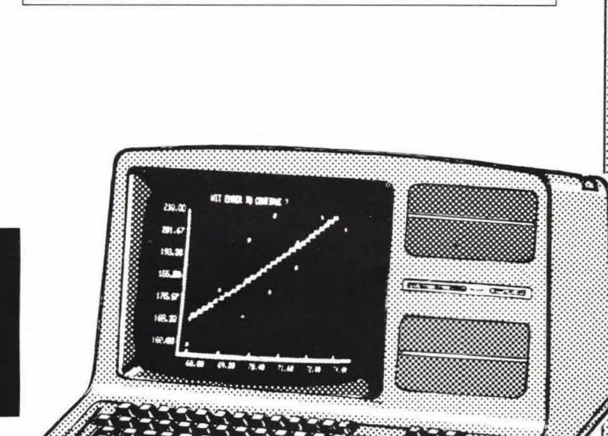
De man of vrouw die alles voelt voor „het vak van de toekomst" in een zeer snel groeiend bedrijf, wordt verzocht te reageren.

Dus, schrijf even een briefje met informatie over persoon, opleiding en ervaring en stuur dat naar

Tandy Computer Marketing Department
Vijzelgracht 7, 1017 HM Amsterdam
t.a.v. de heer P.J. Breedijk

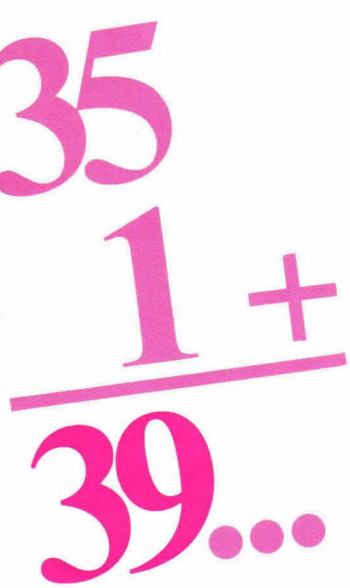
Tandy

GROOTSTE IN MICRO-COMPUTERS TRS-80



Negen-en-dertigen

Spelletjes spelen is nog steeds een favoriete bezigheid van bezitters van een microcomputer. Hieronder volgt een spel waarmee je niet gauw ophoudt te spelen.
Het werd geschreven voor de Acorn Atom (met extra geheugen!) en heet 'negen-en-dertigen'



De bedoeling van dit spelletje is, om aan de computer een getal op te geven dat 1, 2 of 3 kan bedragen.
De computer kiest nu ook één van deze getallen en telt die hierbij op. Nu is de speler weer aan de beurt. De bedoeling is nu, om op het getal 39 uit te komen. En vergis je niet: dat valt niet mee!
Als de computer op 39 uitkomt heeft hij gewonnen. Als de speler op 39 uitkomt heeft de speler gewonnen. Merk op dat als de computer op 35 weet uit te komen, de speler eigenlijk al heeft verloren... Hij moet dan 1,2 of 3 invoeren waardoor de computer dan 3,2 of 1 invoert en zodoende op 39 uitkomt.

Spelen maar!

Nadat het programma is ingevoerd en gestart begint de rest vanzelf. De spelregels kunnen al dan niet op het scherm worden geplaatst.
De speler mag kiezen of hij wil beginnen, of dat de computer moet beginnen. Vindt hij dat een moeilijke keus, dan kan hij er ook nog om dobbelen. Er verschijnt dan een dobbelsteen op het scherm, waarvan de 'ogen' snel veranderen van 1...6. Door op een bepaalde toets te drukken stopt de steen en hebben we een bepaald getal gegooid. Daarna gooit de computer.
Nadat is beslist wie mag beginnen wordt met het eigenlijke spel gestart. Stel dat de computer begint.
Deze schrijft op het scherm wat hij als getal bij het laatste totaal wil optellen en vertelt tevens hoe groot dat getal nu is. Nu is de speler aan de beurt. De computer vertelt wat de speler heeft ingevoerd en wat het totaal nu bedraagt. Dit gaat zo door totdat één van beide op 39 is uitgekomen.

Als het totaal kleiner is dan 24 genereert de computer een willekeurig getal (1, 2 of 3). Boven de 24 is hij strikt gebonden aan een lijstje dat hij moet aftasten, om aan 39 te komen.

J.A.F.M. van Eldik

```
10 @=0;K=0;C=0;G=0;P.$12;?#E1=0;?12=#89;E=14
20 P."     *** magische teller  ***"'''
30 P." WILT U SPELREGELS ZIEN ?"''
40 IN." KIES 1 (=JA) OF  0(=NEE)"A;P.$12;?#E1=0
50 IF A=0 G.q
60 P."    S P E L R E G E L S"'
70 P."    ==================="'''
80 P."1. WE GAAN OM BEURTEN 1 OF 2"'
90 P."   OF 3 PUNTEN OPTELLEN BIJ HET"'
100 P."   LAATSTE TOTAAL"''
110 P."2. WE BEGINNEN BIJ 0."''
120 P."3. WIE OP 39 KAN UITKOMEN HEEFT"'
130 P."   GEWONNEN"'
140 FOR X=1 TO 500;WAIT;N.X
150qP.$12;?#E1=0
160 P."U HEEFT DE VOLGENDE KEUZES"'''
170 P."1. U WILT BEGINNEN"''
180 P."2. U WILT DAT IK BEGIN"''
190 P."3. U WILT EROM DOBBELEN"'''
200dIN."WAT IS UW KEUZE <KIES 1,2 OF 3>"A
210 IFA<1OR A>3P."FOUTE INVOERING"';P.$7,$7,$7;G.d
220 P.$12;?#E1=0
230 IF A=1 G.b
240 IF A=2 G.a
250 IF A=3 G.c
260aC=A.R.%3+1;GOS.x
270bGOS.y
280 IF K<=23 G.a
290 IF K=39 GOS.r;GOS.w;GOS.v
300 GOS.z;GOS.x
310 IF K=39 GOS.r;GOS.u;GOS.v
320 G.b
330x P."IK VERHOOG HET TOTAAL MET "C;P.$13,$10
340 K=K+C
350 P."HET TOTAAL BEDRAAGT NU ",K,$13,$10;RETURN
360y IN."VOER UW GETAL IN "G;P.$13,$10
370 IF G<1 OR G>3 P."FOUTE INVOERING",$13,$10,$7,$7,$7;G.y
380 K=K+G
390 P."HET TOTAAL BEDRAAGT NU ",K,$13,$10
400 RETURN
410u P.$12,$7,$7,$7,$7;?#E1=0
420 P."     **********************"'
430 P."     *****            *****"'
440 P."     ***** ACORN WINT *****"'
450 P."     *****            *****"'
460 P."     **********************"'
470 GOS.r;RETURN
480wP.$12,$7,$7,$7,$7;?#E1=0
490 P."      **********************"'
500 P."      ******          *****"'
510 P."      ******  U  WINT  *****"'
520 P."      ******          *****"'
530 P."      **********************"'
540 GOS.r;RETURN
550v P.$12;?#E1=0
560 P."WILT U NOG EENS SPELEN ?"'''
570 IN."KIES 1 (=JA) OF 0 (=NEE) "A
580 IF A>1 P."FOUTE INVOERING"'
590 IF A=1 C=0;K=0;G=0;G.q
600 P.$10'''''''''''''''
610 P."BEDANKT VOOR JE SPEL";P.$10'''''''''''''';E.
620z IF K=24 OR K=28 OR K=32 OR K=36 THEN C=3
630 IF K=25 OR K=29 OR K=33 OR K=37 THEN C=2
640 IF K=26 OR K=27 OR K=30 OR K=31 OR K=34 OR K=35 THEN C=1
650 IF K=38 THEN C=1
660 RETURN
670r FOR X=1 TO 100;WAIT;N.X;R.
680c P.$12;?#E1=0
690 P."OM DE DOBBELSTEEN TE STOPPEN"'
700 P."DRUKT U OP shift"''
710 P."ALS WE GELIJK EINDIGEN"'
720 P."DOBBELEN WE AUTOMATISCH OPNIEUW"''
730 P."IS DE EERSTE WORP VOOR U ?"'
740gIN."KIES 1 (=JA)  OF  0 (=NEE)"C
750h!#80=#022D80A9;!#84=#4CF9D0B0
760 !#88=#F6E2
770 CLEAR 0
780 !#3FE=#0080
790 MOVE 20,12;DRAW 44,12;DRAW 44,36;DRAW 20,36;DRAW 20,12
800 MOVE 25,17;DRAW 39,17;DRAW 39,31;DRAW 25,31;DRAW 25,17
810 DRAW 21,13;MOVE 39,17;DRAW 43,13;MOVE 39,31;DRAW 43,35
820 MOVE 25,31;DRAW 21,35
830 IF C=1 G.e
840 IF C=0 G.f
850 E.
860tGOS.n;A=1;IF B=1 R.
870 GOS.s
880 GOS.n;GOS.k;GOS.j;A=2;IF B=1 R.
890 GOS.s
900 GOS.n;A=3;IF B=1 R.
910 GOS.s
920 GOS.n;GOS.m;GOS.o;A=4;IF B=1 R.
930 GOS.s
940 GOS.n;A=5;IF B=1 R.
950 GOS.s
960 GOS.n;GOS.l;GOS.p;A=6;IF B=1 R.
970 GOS.s
980 GOS.k;GOS.l;GOS.m;GOS.o;GOS.p;GOS.j
990 GOS.s
1000 GOTO t
1010 END
1020n PLOT E,32,24;R.
1030k PLOT E,29,27;R.
1040j PLOT E,35,21;R.
1050m PLOT E,29,21;R.
1060l PLOT E,29,24;R.
1070p PLOT E,35,24;R.
1080o PLOT E,35,27;R.
1090s IF ?#B001<>#FF THEN B=1
1100 IF ?#B001 =#FF B=0
1110 FOR X=1 TO 10 ;N.;R.
1120e B=0;GOS.i;GOS.t;W=A
1130 GOS.r;GOS.i
1140 B=0;GOS.t;V=A
1150 GOS.r
1160 IF W=V P.$7,$7,$7;G.e
1170 P.$12;?#E1=0
1180 IF W>V G.b
1190 GOTO a
1200f B=0;GOS.i;GOS.t;V=A
1210 GOS.r;GOS.i
1220 B=0;GOS.t;W=A
1230 GOS.r
1240 IF W=V P. $7,$7,$7,;G.f
1250 P.$12;?#E1=0
1260 IF W>V G.b
1270 GOTO a
1280i A=0;R=15
1290 PLOT R,32,24;PLOT R,29,27;PLOT R,35,21;PLOT R,29,21
1300 PLOT R,29,24;PLOT R,35,24;PLOT R,35,27
1310 GOS.r
1320 RETURN
1330 E.
```

Harmonischen in beeld gebracht

Wiskundig kan worden bewezen dat iedere golfvorm is opgebouwd uit sinusvormige spanningen van bepaalde frequenties en bepaalde amplituden.
Bij de mensen die in de elektronica werkzaam zijn of dit als hobby beoefenen, is vooral bekend dat een blokvorm bestaat uit een sinusvorm met daarbij opgeteld alle oneven harmonischen. Dit zijn sinusvormige spanningen met frequenties die 3, 5, 7, 9, enz. maal zo hoog zijn als de frequentie van de grondtoon (dit is de eerste harmonische), terwijl de amplitude resp. 1/3, 1/5, 1/7, 1/9 enz. bedraagt. Als we een zeer groot aantal oneven harmonischen van deze sinus tekenen, en we tellen die bij de oorspronkelijke sinusvormige spanning op, dan ontstaat dus een blokvormige spanning.

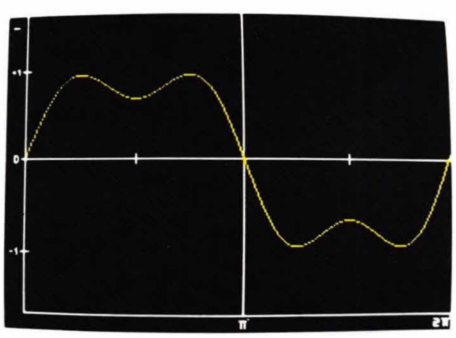
Vooral bij de specificaties van audio-apparatuur wordt nogal eens gewerkt met de kreet 'harmonische vervorming'. Dit betekent dat het geluidsignaal wordt vervormd doordat er frequenties in de versterker ontstaan die een veelvoud zijn van de oorspronkelijke frequentie.

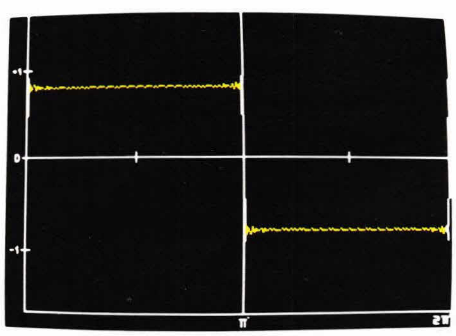
In beeld gebracht

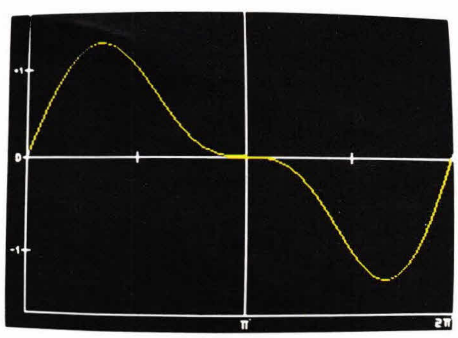
Het is moeilijk om een tekening te maken, waarin we kunnen weergeven wat de invloed is van een bepaalde harmonische. Bovendien, als we willen zien dat een blokvorm is opgebouwd uit bijv. 100 sinussen, dan zijn we enkele dagen aan het tekenen...
Daarom roepen we de computer te hulp. De Acorn Atom biedt immers veel grafische mogelijkheden, die tot nog toe in Hob-bit niet zijn uitgebuit.
Het programma dat in de listing van fig. 1 is afgebeeld, maakt het mogelijk om een figuur op het beeldscherm te tekenen, waarvan we kunnen opgeven of daar even, oneven of even + oneven harmonischen in zijn verwerkt. Bovendien kunnen we opgeven tot en met welke harmonische we willen zien.
Als we dus opgeven 't/m 5e' en we geven aan 'oneven', dan verschijnt een figuur op het beeldscherm die is opgebouwd uit een zuiver sinusvormige spanning, met daarbij opgeteld de 3e en de 5e harmonische. Als we opgeven 't/m 7e' en we vragen de even harmonischen, dan wordt een sinus op het beeldscherm getekend, waarbij de 2e, de 4e en de 6e harmonischen zijn opgeteld.

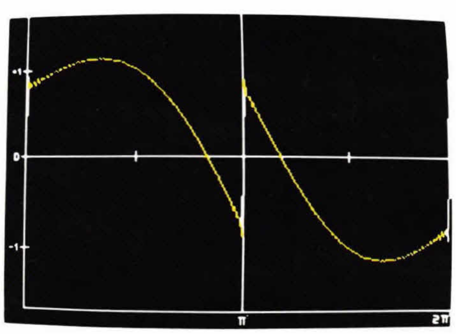
Hoe ziet zo'n plaatje eruit?

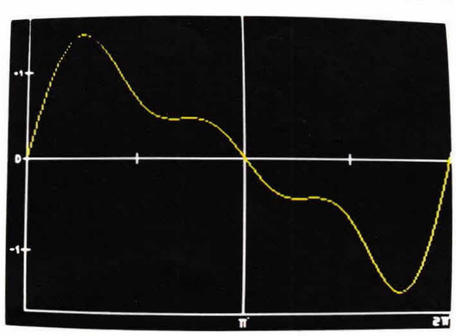
De listing van het programma staat in afb. 1. In regel 10...33 wordt de introductie van het programma verzorgd en worden de gegevens naar binnen gehaald. In de regels 42...59 wordt een assenkruis getekend en wordt hier tekst bijgeplaatst: +1, 0, −1, π, 2π. Deze teksten zijn puntje voor puntje opgebouwd en met MOVE en DRAW statements zichtbaar gemaakt.
In de regels 60...100 worden de berekeningen gemaakt, waarbij de formule is opgenomen in regelnr. 90. Het programma maakt gebruik van de floating point uitbreidings-ROM omdat met gebroken getallen moet worden gewerkt. Een floating point variabele moet worden vooraf gegaan door

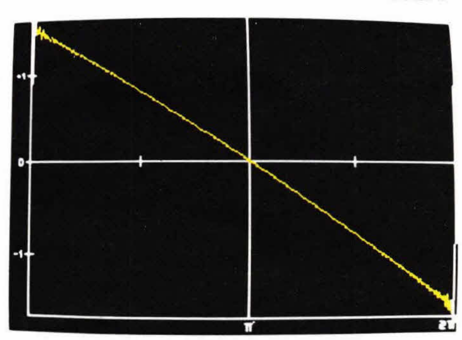

Afb. 2


Afb. 3


Afb. 4

Afb. 5


Afb. 6


Afb. 7


```
10 %L=122/PI
20 PRINT $12
22 PRINT"EVEN HARMONISCHEN:   TOETS 1"/
24 PRINT"ONEVEN HARMONISCHEN: TOETS 2"/
26 PRINT"BEIDE:               TOETS 3"/
28 INPUT ///"              "A
29 IF A<0 OR A>3 THEN GOTO 20
30 PRINT $12,////,"TOT WELKE HARMONISCHE"/,"WILT U ZIEN"/
32 INPUT "                  ",K
33 B=40
34 IF K=1 OR A=2 THEN B=80
36 IF A=1 OR A=2 THEN P=2
38 IF A=3 THEN P=1
40 CLEAR 4
42 MOVE 10,9;DRAW 255,9;MOVE 10,9;DRAW 10,191
43 MOVE 10,100;DRAW 255,100;MOVE 132,9;DRAW 132,191
44 MOVE 71,97;DRAW 71,103;MOVE 193,97;DRAW 193,103
46 MOVE 131,2;DRAW 131,6;MOVE 133,2;DRAW 133,6
48 MOVE 130,6;DRAW 134,6;DRAW 135,7
50 MOVE 248,2;DRAW 245,2;DRAW 245,4;DRAW 248,4;DRAW 248,6
51 DRAW 245,6
52 DRAW 246,6;MOVE 251,2;DRAW 251,6;MOVE 250,6;DRAW 254,6
54 DRAW 255,7;MOVE 253,6;DRAW 253,2
55 MOVE 2,45;DRAW 4,45;MOVE 6,43;DRAW 6,47;DRAW 5,46;MOVE 4,98
56 DRAW 6,98;DRAW 6,102;DRAW 4,102;DRAW 4,98;MOVE 3,154
57 DRAW 3,156;MOVE 2,155;DRAW 4,155;MOVE 6,153;DRAW 6,157
58 DRAW 5,156;MOVE 8,45;DRAW 13,45;MOVE 8,100;DRAW 13,100
59 MOVE 8,155;DRAW 13,155
60 FOR X=10 TO 255
70 %X=X
75 %Y=0
80 FOR N=1 TO K STEP P
82 GOTO 90
85 N=N+1
90 %Y=%Y+(1/N)*SIN(N*(%X-10)/%L)
95 X=%X
96 IF K=1 IF A=1 IF N=1 THEN GOTO 100
98 IF A=1 IF N=1 THEN GOTO 85
100 NEXT N
110 %T=%Y*55+100;T=%T
130 IF X=10 THEN MOVE X,T
140 DRAW X,(T+1)
160 NEXT X;
170 END
```

Fig. 1. Listing van het programma. Het gehele graphic-geheugen met aanwezig zijn, evenals de floating point ROM.

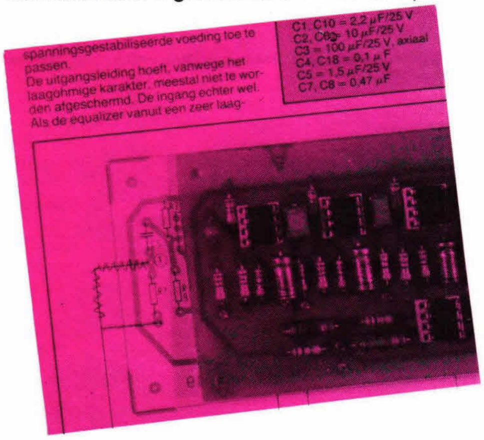
'%', om onderscheid te maken tussen de gewone integer-variabelen.
In de regels 110...160 wordt de gevonden waarde aangepast aan de grafiek waarin hij moet verschijnen, waarna deze waarden één voor één worden getekend. Het programma rekent dus een punt uit, tekent het, rekent een volgende punt uit, enz. Omdat het een behoorlijk complexe berekening is, is er nogal wat tijd nodig, zeker als veel harmonischen worden opgevraagd.
Afbeelding 2 toont een sinus, waarin de 3e harmonische is verwerkt. We zien, dat de vorm iets wegheeft van een blokgolf. Kijken we naar afb. 3, dan zien we een foto van een sinus, waarin de oneven harmonischen zijn verwerkt tot en met de 99e. Deze vorm heeft al erg veel weg van een blokgolf. Als we nóg meer harmonischen willen hebben voeren we dat gewoon in.
In afb. 4 zien we een sinus met de 2e harmonische. De afbeelding heeft veel weg van de ons bekende 'cross over vervorming' van versterkers, dit is immers ook een vervorming door even harmonischen. Voeren we dit erg ver door dan krijgen we de figuur van afb. 5, waarin een sinus met de even harmonischen is afgebeeld, t/m de 100e. We zien dat een soort 'faseverschuiving' is ontstaan.
De laatste mogelijkheid is om een sinus met zowel de even als de oneven harmonischen te laten zien. In afb. 6 zien we een figuur die is ontstaan door de 2e én de 3e harmonische bij de sinus op te tellen. Ook hier kunnen we weer 'overdrijven', zie fig.7, door álle harmonischen, dus zowel even als oneven, t/m de 100e bij de sinus op te tellen. We krijgen dan een zaagtandvormige figuur. Vooral in het onderwijs zal dit programma zijn diensten kunnen bewijzen.

Paul Smulders

Rectificatie

Equalizer

In Hob-bit 2/1982 zijn in het artikel van de equalizer enkele foutjes geslopen.
De middenaftakking van de potmeter is nl. in de componentenopstelling op het verkeerde punt aangesloten. De onderstaande afbeelding verduidelijkt dit. Deze aftakking moet niet op het knooppunt van C5 en R7 worden aangesloten, maar op de onderkant van deze weerstand. Hetzelfde geldt voor de zes andere aansluitingen. De print en het schema zijn wel correct.
Verder zijn in sommige gevallen in het schema elco's getekend en in de componentenopstelling gewone condensatoren. Neem indien mogelijk gewone condensatoren. Bij waarden groter dan ca. 1 μF zal dit waarschijnlijk niet gaan, gebruik in dat geval elco's. Controleer dan, m.b.v. fig. 4, wél even de aansluitrichting!
Tot slot de weerstanden R28...R34 geen instelpotmeters maar gewone koolweerstanden, terwijl C8 4,7 μF is en geen 0,47 μF, zoals de componentenlijst vermeldt.



Booster

Er zijn nogal wat vragen binnengekomen over het bouwontwerp van de autoradiobooster, die in Hob-bit nr. 11 van 1981 heeft gestaan. De booster is getest en zal, bij goede nabouw, zonder problemen moeten kunnen functioneren. Omdat iedereen de booster anders in de auto bouwt, willen we met nadruk wijzen op de uitvoerige bouwbeschrijving bij de schema's. Erg belangrijk is, dat het koellichaam als voedingsnul én als nul van de signaalleidingen wordt gebruikt. Als toch instabiliteit optreedt dan is hier meestal de ingangsimpedantie schuldig aan. Dit is meestal op te lossen door de ingang erg laagohmig te kiezen en bijv. af te sluiten met 100 Ω. De serieweerstand van de normale luidsprekeruitgang van de autoradio/versterker wordt hierbij aangepast en komt meestal zo'n 20 x hoger te liggen. Eventueel mag de boosteringang, om instabiliteit te voorkomen, zelfs worden afgesloten met 10 Ω. In dat geval zal de serieweerstand, die vanaf de autoradio/versterkeruitgang komt, een waarde van bijv. 220 Ω hebben.
De vormen van instabiliteit die soms optreden en met het bovenstaande kunnen worden opgelost, zijn hoofdzakelijk oscillatie, die zich uit in gebrom, gesis, gefluit of het warm worden van de IC's terwijl er geen stuursignaal aanwezig is.
Tot slot blijkt in een aantal gevallen niet duidelijk te zijn wat er in de tekst wordt bedoeld: op blz. 7 in de derde kolom staat: '...De signaalleiding gaat naar punt 1 maar de bijbehorende nul gaat...'. Met 'punt 1' wordt hier het externe aansluitpunt van de print uit fig. 8 bedoeld en niet pin 1 van het IC!

Redactie

SPELENDERWIJS VAN START MET EEN ÈCHTE COMPUTER!



Haal nu de VIC-20 VolksComputer in huis.

Waarom een simpele spelletjes-computer aangeschaft als u voor iets meer een èchte microcomputer kunt bezitten? Een computer waarop u en uw huisgenoten spelenderwijs "computeren" in de vingers kunnen krijgen? Een computer die u bovendien in 'n oogwenk op uw gewone TV-toestel kunt aansluiten? Een computer waarmee u schermbeelden in kleur èn muziek kunt maken?

Kortom: waarom niet metéén de VolksComputer, ofwel de VIC-20 van Commodore aangeschaft?!

Volwaardig systeem.

De VIC-20 is niet alleen een perfekte microcomputer, die u zò op uw kleuren-TV kunt aansluiten, maar vooral ook een volwaardig systeem dat u naar behoefte steeds kunt uitbouwen. Bijvoorbeeld met een cassetterecorder voor allerlei educatieve- en spelprogramma's, een printer en een schijfeenheid voor het meer professionele werk. Via een telefoon-modem kunt u bovendien gebruik maken van de diensten van een computercentrum of communiceren met andere computers. Verbluffend veel mogelijkheden voor zo'n voordelige VolksComputer!

Volop programmatuur.

Achterin de VIC-20 kunt u tal van modules steken, waarmee het geheugen opgevoerd kan worden. Ook kunt u op die manier talloze leerzame spelletjes spelen. Met een uitbreidingscassette kunt u de VIC-20 bovendien koppelen aan andere computers, waardoor u kunt profiteren van een veelvoud aan kant- en -klare programma's.

Alles weten? Vul nu de bon in!

Er ligt een uitvoerige folder voor u klaar, inclusief dealerlijst. Stuur de bon vandaag nog op en u heeft alle documentatie snel in huis.

Naam: ______________________

Adres: ______________________

Postcode: __________ Plaats: __________

In gefrankeerde envelop zenden aan: Handic Benelux B.V., Postbus 213, 1850 AE Heiloo.

v.a. 1.199,- incl. BTW

commodore COMPUTER

H-2